

**A PRODUÇÃO DA PESQUISA PARA A AGRICULTURA: O CASO DO CAFÉ NO
ESTADO DE SÃO PAULO**

Alceu de A. Veiga Filho
Luiz Carlos Assef
Maria Célia Martins de Souza

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola





**A PRODUÇÃO DA PESQUISA PARA A AGRICULTURA: O CASO DO CAFÉ
NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Alceu de A. Veiga Filho
Luiz Carlos Assef
Maria Célia Martins de Souza

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - MATERIAL E MÉTODO.....	4
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	7
4 - COMENTÁRIO FINAL.....	15
LITERATURA CITADA.....	17
RESUMO.....	20
SUMMARY.....	21

Alceu de A. Veiga Filho (1)
Luiz Carlos Assef (1)
Maria Célia Martins de Souza (1)

1 - INTRODUÇÃO

O presente texto objetiva mostrar que o setor agrícola não pode ser analisado como homogêneo, uma vez que a essa característica associam-se visões reducionistas e simplificadoras do complexo quadro das suas relações produtivas. Para alcançar esse objetivo, inicia por uma abordagem onde procura demonstrar, a partir de algumas ilustrações, os erros a que certas conclusões mistificadoras da realidade agrícola têm conduzido.

Como paradigma é escolhido o caso da produção da pesquisa para acultura do café, sugerindo que esta foi desenvolvida respondendo às necessidades do setor produtivo, e que não contribuiu para a concentração da cultura, ou seja, gerou tecnologias com características divisíveis.

Para iniciar a discussão é conveniente colocar a hipótese de que a evolução do conhecimento é obstaculizada freqüentemente pelo erro da generalização ou pelo uso impróprio de constatações anteriores existentes. Em termos científicos, e excetuando casos de formulações teóricas inadequadas, isso pode ser explicado por uma forma usual de percepção dos problemas pelos analistas, construída por um processo que mescla seleção de fenômenos significativos relacionados, conclusões anteriores e idéias existentes. Na síntese desses elementos constitutivos é que, em geral, formula-se a estrutura analítica prévia do problema a ser estudado, fornecendo a base do procedimento científico posterior, quando da fase de elaboração de modelos (2), SCHUMPETER (18).

(1) Assistentes Técnicos de Direção da Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Os autores são gratos à leitura criteriosa dos originais feita por Zuleima A.P. de Souza Santos e Antonio A.B. Junqueira, e às sugestões de Celuta M.C. Machado e Elcio U. Gatti.

(2) O modelo, neste caso, significa a elaboração, em termos científicos, da fase perceptiva, quando ela passa a ser racionalizada por conceitos e hipóteses.

Nesse processo, há uma série de armadilhas metodológicas que podem induzir resultados equivocados e levar, no caso da ciência econômica, a sugerir medidas de intervenção contraditórias e inconseqüentes ou escamoteadoras de sua base ideológica.

A partir de certos trabalhos, como por exemplo o de DELFIM NETO; PASTORE; CARVALHO (3) e o de PASTORE (15), os quais procuravam demonstrar a racionalidade econômica dos agricultores brasileiros, generalizou-se a idéia de que "todo" agricultor brasileiro respondia a preços, independentemente de problemas de ordem estrutural como aqueles que diziam respeito à concentração de terras e suas conseqüências. Em outras palavras, generalizou-se a idéia de uma agricultura homogênea, como se fosse um conjunto que não apresentava diferenças estruturais, e sim disfunções orgânicas a serem corrigidas. Esse tipo de colocação avalisou teoricamente o conjunto das políticas agrícolas implantado no Brasil, passando por cima das diferenças existentes no setor e gerando uma série de efeitos, ditos perversos — como o agravamento da concentração fundiária em algumas regiões do País e a concentração do crédito rural, para citar poucos exemplos —, embora tenham sido implantadas para atender às necessidades de capitalização da economia como um todo.

Veja-se, também, a famosa conclusão de SMITH (20), citado por MUELLER (14), sobre o desempenho das políticas agrícolas no Brasil, no período do 1950/67. Segundo esse autor, a principal fragilidade dessas políticas era devida à baixa qualificação técnica dos envolvidos em sua formulação, não ultrapassando nunca o horizonte do curto prazo e sendo percebidas pelo setor produtivo como contraditórias e inconsistentes. Ambas essas características, concluía, eram decorrentes da falta de visão de longo prazo e de conjunto que uma boa formação teórica supre.

MUELLER (14) deduz que, passados vários anos e constatada a substancial melhoria do quadro técnico envolvido nas decisões sobre política agrícola, ela continuava com as mesmas características. Para esse autor, o erro cometido por SMITH (20) fora o de não considerar na análise sobre formulação de política a "dimensão social, ou de poder, e que tem a ver com a interação entre os grupos sociais que exercem influência e o segmento do Estado de onde emanam decisões de políticas".

Vale, ainda, lembrar o caso de recomendações de políticas cujos objetivos entram em conflito direto com a existência do próprio mercado, podendo causar, se adotadas, efeitos adversos não desejados. Inspirando-se em fatos incontestáveis detectados, por exemplo aqueles referentes à maior instabilidade de preços recebidos pelos produtores de mercadorias agrícolas tipicamente voltadas para o mercado interno, em contraposição à menor instabilidade de preços daquelas ligadas ao mercado internacional, ambos os grupos protegi

dos pelo programa de garantia de preços mínimos, MELO (12), chega-se a sugerir, atualmente, que a política de preços mínimos se proponha a estabilizar preços, principalmente de produtos de mercado interno, diretamente pela garantia de renda dos produtores, através de um mecanismo que estabeleça preços-bases suficientes para cobrir os custos operacionais totais, além de uma sobremargem variável entre 10% e 30%, SP AGRICULTURA (21). Esquecem-se os autores dessa proposta que isso poderia transformar o Governo em único comprador, substituindo todo o setor de comercialização, se os preços de mercado ficarem abaixo dos preços mínimos na época da colheita, além de simplesmente suprimir todos os riscos de preços e, conseqüentemente, estimular super produções não absorvíveis pelo mercado.

As ilustrações até aqui desenvolvidas são exemplos bastante variados e significativos de como o uso impróprio de constatações anteriores ou as generalizações aumentam a margem de erro do problema a ser estudado, a par a questão ideológica inerente a esse ramo das ciências sociais que é a economia. Assim procedendo corre-se o risco de passar por cima de relações essenciais, substituindo-as por outras que aparentemente conduzem a respostas consistentes e cujas soluções, derivadas endogenamente de uma formulação incorreta, podem causar mais estragos que o mundo das boas intenções imagina.

Este é precisamente o caso produtos alimentares x produtos exportáveis. O privilegiamento desses últimos pelo Governo, no passado recente, trouxe à tona uma bateria de argumentos em favor dos primeiros, fato, sem dúvida nenhuma, bastante saudável. Há, porém, o perigo de se generalizar para a agricultura brasileira como um todo constatações empíricas regionais que relacionam a produção de alimentos com o pequeno produtor, caindo no extremo de se eleger como quadro referencial a equação produtos alimentares = pequeno produtor versus produtos exportáveis = grande produtor. Isso induz a simplificar o complexo quadro das relações produtivas na agricultura e, também, a enfatizar visões reducionistas sobre a compreensão de problemas como o da geração de tecnologias. Nesse sentido, é corrente a versão de que a modernização tecnológica atende pura e simplesmente o grande produtor e os produtos exportáveis como conseqüência direta da estratégia de crescimento das multinacionais, viabilizada internamente pela política econômica adotada (3). O que aparente

(3) Conferir em São Paulo. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Programa de incentivo à tração animal e à mecanização intermediária. São Paulo, 1985. 10p., onde se afirma que "o modelo econômico dependente, construído durante o "milagre brasileiro", tinha como uma das estratégias básicas de crescimento o favorecimento ao capital internacional. E não há outra possibilidade de entender a modernização acelerada da agricultura brasileira...".

mente conduz a esse tipo de raciocínio é uma interpretação dogmatizada da teoria marxista sobre a evolução do capitalismo e a sua transposição direta para a agricultura. Assim, é esperado que, como tendência mais geral, o capitalismo caminhe para a formação de monopólios, uma vez que a queda na taxa de lucro da economia cria as condições para a absorção continuada das empresas. Esse figurino não seria diferente para o setor agrícola, cujo desenvolvimento seguiria os mesmos passos. Ademais, como a tecnologia cristaliza as relações sociais, ela não poderia ser gerada senão para atender o (monopolista) grande produtor.

Essa visão obscurece a realidade por admitir, implicitamente, que o avanço ou a modernização da agricultura brasileira se deu de forma exógena, ou seja, de fora para dentro, escondendo o fato de que o processo de geração/adaptação de tecnologias agrícolas respondeu às necessidades do processo de acumulação ou, como se queira, gestou internamente as condições para a sustentação do desenvolvimento do setor, conforme se pode verificar pelos resultados encontrados por SILVA; FONSECA; MARTIN (19), ao analisarem a geração de pesquisa para a agricultura paulista.

Contra essas formas mecanicistas de captar a realidade e de, consequentemente, conceber estratégias de intervenção inapropriadas procuraremos, adiante, através da eleição do caso do café no Estado de São Paulo, levantar evidências que demonstrem a condição de heterogeneidade do setor agrícola e evitem, no futuro, a aplicação de medidas de políticas discriminatórias, tais como as que podem surgir da associação linear entre produção alimentar e pequenos produtores e, por analogia, produção de exportáveis com grandes produtores. Isto será feito enfocando o ângulo da geração de tecnologias, com o sentido de ressaltar que as tecnologias geradas responderam às necessidades da cultura e de seus produtores e que sua adoção não levou a alterações acentuadas em termos de concentrar a cultura nas grandes propriedades.

2 - MATERIAL E MÉTODO

O método utilizado no trabalho foi o mesmo seguido por SILVA; FONSECA; MARTIN (19) e MELO (13), baseados em EVENSON (4) e EVENSON & KISLEY (5), os quais procuram medir a produção de conhecimentos científicos e tecnológicos para o setor agrícola através da construção de um indicador baseado no número de trabalhos publicados.

Neste caso, como o objetivo é o de captar a geração de tecnologias, por parte das instituições públicas, para o setor cafeeiro paulista, no sentido de verificar em que direção ela foi encaminhada, os dados utilizados re

ferem-se aos trabalhos publicados por pesquisadores e/ou associados dos Institutos Agronômico e Biológico, ambos componentes da Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária (CPA) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

A base dos dados é constituída por uma bibliografia levantada pelos pesquisadores da Comissão do Programa Integrado de Pesquisa Café ⁽⁴⁾, complementada por levantamentos levados a efeito nas Bibliotecas dos referidos Institutos, especialmente para os últimos anos do período considerado.

Ao todo são 1.012 artigos publicados entre 1890 e 1985, tendo-se pesquisado os seguintes periódicos: "Bragantia" e Boletins Técnicos do Instituto Agronômico; "O Biológico" e "Arquivos do Instituto Biológico"; Anais e Revistas de Congressos e Reuniões Anuais; Boletim de Agricultura da Secretaria de Agricultura e outras publicações que continham trabalhos desses Institutos. Foram excluídos os textos utilizados para apresentação em aulas, os relatórios de viagens, os artigos publicados em revistas não-científicas e as instruções práticas, os quais, embora contenham informações tecnológicas, já são as resultantes dos trabalhos de pesquisa. Outra maneira de evitar duplicação de contagem foi considerar apenas uma vez textos publicados em mais de um periódico quando referente ao mesmo título. Além disso, sempre que estes não permitiram o enquadramento foram efetuadas consultas aos mesmos para poder identificá-los.

As categorias classificatórias utilizadas são as seguintes (SILVA; FONSECA; MARTIN (19)):

- a) pesquisas poupadoras de terra: adubação, melhoramento, irrigação e drenagem, pragas e doenças e práticas culturais;
- b) pesquisas poupadoras de trabalho: mecanização agrícola e herbicidas;
- c) pesquisas relacionadas a recursos naturais: solo e clima;
- d) pesquisas biológicas: citologia, anatomia, morfologia, fisiologia, taxonomia e genética;
- e) outras: que não se enquadram nos itens anteriores.

Este tipo de classificação, usual na literatura sobre economia agrícola, foi bastante impulsionada a partir da teorização feita por HAYAMI & RUTTAN (7), citado por MELO (13) e ALVES (1), os quais basearam-se nos resultados empíricos observados para o caso do Japão e Estados Unidos, sendo que, no primeiro país, a tecnologia gerada foi preponderantemente poupadora de terra e, no segundo, poupadora de trabalho. A explicação, conhecida como hipôte

(4) Os Programas Integrados de Pesquisa da CPA, em número de 29, são elaborados tendo em vista cumprir as diretrizes básicas para a agricultura paulista, no quadriênio 1983/87, na área da pesquisa agropecuária.

se da inovação induzida, assegura que isso se deu em função da escassez relativa dos fatores terra e trabalho, respectivamente, sinalizada pelo mecanismo de preços e transmitida ao sistema de interação pesquisa/setor produtivo. Este último é o que chamam de processo dialético, materializado na demanda por conhecimento por parte dos agricultores, sendo esta função dos preços relativos. Esse processo se manifesta por fenômenos do tipo queda na produtividade, crise econômica, etc., e é sentido em termos de encarecimento relativo nos fatores. O problema é, então, enfrentado pela pesquisa que procura desenvolver tecnologias para resolver as questões que detonaram a crise. A descrição acima não elimina o fato de que a pesquisa possa antecipar soluções.

Ressalte-se que as demais rubricas, referentes a pesquisas biológicas, de solo e clima e outras, são potencializadoras das duas primeiras. Ou seja, espera-se que se houver concentração em poupadoras de terra elas, naturalmente, estarão na base dessas pesquisas, o mesmo podendo acontecer caso a concentração esteja em poupadoras de trabalho.

Para levantar evidências do grau de concentração da produção associada aos vários tamanhos de estabelecimento é utilizada uma medida de distribuição. Existem várias medidas do grau de concentração ou desigualdade de uma distribuição, sendo o Índice de Gini uma delas. Essas medidas têm sido comumente utilizadas na análise da distribuição da renda, mas podem ser utilizadas para medir o grau de concentração de qualquer distribuição estatística HOFFMAN (8). Assim, pode-se medir o grau de concentração da posse da terra numa região, o grau de concentração da distribuição da população urbana de um país pelas cidades ou, como neste caso, o grau de concentração da produção de café entre os diferentes estratos de área dos produtores.

Para se obter uma estimativa do Índice de Gini de uma distribuição existem diversos procedimentos levando em consideração a provável desigualdade dentro dos estratos, HOFFMAN (10). No entanto, quando se considera uma população em estratos, há que se levar em conta a desigualdade existente entre eles, a fim de não subestimar o grau de concentração. Com esse objetivo, optou-se pelo método de estimar a desigualdade através do cálculo do coeficiente de concentração considerando a desigualdade entre os estratos (G_e). Deste modo, o Índice de Gini (G), calculado a partir de G_e , é o coeficiente de concentração considerando a desigualdade entre estratos e dentro dos estratos, HOFFMAN (9).

A representação gráfica do Índice de Gini é dada pela Curva de Lorenz, que mostra, no caso do presente trabalho, como a proporção acumulada da produção de café varia em função da proporção acumulada dos produtores, com os produtores ordenados em ordem crescente de acordo com os estratos de área.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A classificação utilizada e o indicador construído para avaliar a geração de tecnologia e de conhecimento para o setor cafeeiro paulista necessitam de algumas ressalvas. Em primeiro lugar, ambos não possibilitam estimar o grau de adoção tecnológica ocorrido, carecendo, portanto, de evidências auxiliares que tenham boas correlações causais. Em segundo lugar, não se refere à qualidade do conhecimento/tecnologia produzida, MELLO (13); e, em terceiro lugar, as categorias classificatórias não indicam exclusão mútua entre tecnologias poupadoras de terra e de trabalho, uma vez que o desenvolvimento da pesquisa leva em conta o estado das artes dos sistemas tecnológicos em uso. Em outras palavras, a experimentação inicia-se a partir do grau de tecnologia existente e, portanto, considera as interfaces do pacote tecnológico utilizado pelos agricultores do ponto de vista, por exemplo, da seleção de variedades melhoradas com o espaçamento recomendado e o uso de máquinas, e entre essas e outras práticas culturais e assim por diante. Seguramente, por outro lado, a validade da classificação está em captar a preponderância das pesquisas dirigidas para a economia dos recursos terra e trabalho, conforme já demonstrado empiricamente, SILVA; FONSECA; MARTIN (19), fenômeno este que sobrevém pela escassez relativa de um desses recursos.

Ademais, como se sabe, o que define um processo de desenvolvimento é o aumento da produtividade do trabalho, fato esse reconhecido no campo da economia pela teoria marxista e neo-clássica – apenas para contrapor visões totalmente diferenciadas em quase todos os aspectos, menos este – a qual é, na agricultura, função tanto de tecnologias mecânicas quanto aquelas dirigidas a poupar o fator terra. Como em ALVES (1), a produtividade do trabalho pode ser formalmente extraída da identidade $Q = \frac{Q}{A} \cdot \frac{A}{L} \cdot L$ onde Q = produção, L = unidades de trabalho, A = área, $\frac{Q}{A}$ = produtividade de terra, $\frac{A}{L}$ = área por tra-

balhador e $\frac{Q}{L}$ = produtividade do trabalho. Assim: $\frac{Q}{L} = \frac{Q}{A} \cdot \frac{A}{L}$

Logaritimizando e derivando chegaremos a que: $\frac{(Q/L)}{(Q/L)} = \frac{(Q/A)}{(Q/A)} + \frac{(A/L)}{(A/L)}$.

Esta fórmula nos diz que a taxa de crescimento da produtividade do trabalho é igual à soma da taxa de crescimento da produção por área e da taxa de crescimento da área por trabalhador. Ou seja, o crescimento da produtividade do trabalho na agricultura depende de inovações tanto poupadoras de terra quanto poupadoras de trabalho.

Esse argumento mostra, por sua vez, a falácia que é acreditar numa

tendência inexorável de gerar-se tecnologias que privilegiem apenas o grande produtor agrícola. O que interessa no processo de desenvolvimento, ou como se queira, para o capital, é o aumento contínuo da produtividade do trabalho para tornar factível a realização do lucro, o que dar-se-á, na agricultura, pela via das inovações que preponderantemente poupem terra ou trabalho dependendo, de maneira ampla, dos aspectos econômicos, sociais e institucionais determinantes desse processo.

Antes de entrar propriamente na análise dos resultados, convém, ainda que em rápidas palavras, levantar a questão do caráter de bem público da pesquisa e de seus produtos. Isto é, da característica que muitos produtos da pesquisa — conhecimento ou tecnologia — têm de não assegurar retorno suficiente aos investimentos feitos, impedindo que haja apropriação lucrativa para quem os produz. Isso implica esperar que instituições públicas responsabilizem-se principalmente por pesquisas que tenham essa característica, o que deve acontecer sempre que as necessidades do setor produtivo sinalizem esse caminho, não invalidando, portanto, a classificação utilizada. Este é o caso do Japão, cujas pesquisas concentraram-se em poupar terra e na qual a participação do setor privado foi residual, em contrapartida ao caso norte-americano, onde as pesquisas dirigiram-se para a área química-mecânica, contando para isso com um sistema de proteção, através de patentes, que garantiram o retorno suficiente aos investidores privados, MELO (13).

No caso do café em São Paulo, o quadro 1 é demonstrativo em termos de para onde encaminhou-se a geração de tecnologia/conhecimento nos 95 anos analisados. A subperiodização a cada dez anos serve para visualizar como evoluiu ao longo do tempo, iniciando-se em 1936, visto ser dessa época a organização, no Instituto Agronômico, de amplos estudos sobre seleção de variedades melhoradas. O subperíodo inicial, 1890/1935, foi mantido agregado por apresentar o início da pesquisa em café, não justificando separá-lo em décadas, dado o pequeno número de trabalhos publicados. Veja-se que em 45 anos foram publicados 41 trabalhos contra 93 na década seguinte, representando expressivo aumento de 127%.

Os anos iniciais catalogados, 1890/1935, mostram a pesquisa em café preocupada com questões de ordem fitossanitária e de adubação, começando, também, a experimentação em melhoramento, além de estudos sobre a química dos cafeeiros, classificados na rubrica outras. Contudo, as bases de todo o esforço de pesquisa posterior podem ser captadas principalmente na primeira década, 1936/45, onde se vê que as pesquisas poupadoras de terra representaram 39% do total e as biológicas 45%. No primeiro caso, são as pesquisas em melhoramento e de fitossanidade as principais responsáveis, enquanto que as biológicas forneciam suporte para o desenvolvimento das primeiras.

QUADRO 1. - Número de Artigos Técnico-Científicos Publicados em Pesquisa Cafeeira por Pesquisadores dos Institutos Agrônomo e Biológico, Estado de São Paulo, por Natureza e Linha de Pesquisa, 1890/1985

Especificação/ano	1890/1935	1936/45	1946/55	1956/65	1966/75	1976/85	Total
Pesquisas poupadoras de terra							
Adubação	8	4	15	11	13	9	60
Melhoramento	3	10	22	32	35	92	194
Irrigação/drenagem			1	4	1	1	7
Pragas/doenças	10	14	29	47	89	59	248
Práticas culturais	3	8	18	11	4	10	54
Subtotal	<u>24</u>	<u>36</u>	<u>85</u>	<u>105</u>	<u>142</u>	<u>171</u>	<u>563</u>
Pesquisas poupadoras de trabalho							
Mecanização agrícola	-	3	5	1	4	13	26
Herbicidas	-			2	9	7	18
Subtotal	-	<u>3</u>	<u>5</u>	<u>3</u>	<u>13</u>	<u>20</u>	<u>44</u>
Pesquisas relacionadas a recursos naturais							
Solo			6	3	4	13	26
Clima	1	3	2	5	8	20	39
Subtotal	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>12</u>	<u>33</u>	<u>65</u>
Pesquisas biológicas	<u>3</u>	<u>42</u>	<u>53</u>	<u>44</u>	<u>34</u>	<u>52</u>	<u>228</u>
Outras	<u>13</u>	<u>9</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>15</u>	<u>112</u>
Total	41	93	171	190	226	291	1.012

Fonte: Bibliografia levantada por pesquisadores da Comissão do Programa Integrado de Pesquisa Café e complementada por levantamentos nas bibliotecas do Instituto Agrônomo e Instituto Biológico.

No período seguinte, 1946/55, o avanço em pesquisas poupadoras de terra é ainda maior, atingindo a marca de 50% do total, novamente sendo comandadas por trabalhos nas áreas de fitossanidade e melhoramento, apoiadas pelas pesquisas biológicas. Nesse período, portanto, consolida-se a percepção de que a cultura cafeeira não poderia mais continuar sendo itinerante, além de esgotante de solos, como bem o demonstra a maior participação dos trabalhos de adubação e de práticas culturais e, também, o lançamento do cultivar Mundo Novo, CARVALHO (2) – seguramente um dos maiores êxitos da pesquisa cafeeira paulista – e o início de sua disseminação no Estado.

Os anos 1956/65 são enfrentados com a continuidade e intensificação das pesquisas poupadoras de terra, participando agora com 55% do total e um incipiente começo nas poupadoras de trabalho, representando apenas 2%; mantendo aquelas dirigidas à área biológica participação de 16%. Nessa época, o esgotamento da fronteira agrícola do Estado e seus reflexos econômicos podem ter sido importantes sinalizadores para a pesquisa, influenciando também o período seguinte 1966/75. Este, ademais, foi caracterizado pelo problema da ferrugem do cafeeiro, com alterações nos estudos de melhoramento que passaram a selecionar linhagens de café resistentes à doença, FAZUOLI (6), o que explica, também, o aumento do número de trabalhos em fitossanidade. Assim, as pesquisas poupadoras de terra participaram com 63%, notando-se relativo aumento das poupadoras de trabalho, com participação de 6%.

Na década final analisada, 1976/85, é mantido o mesmo padrão das anteriores, com participação de 59% para as pesquisas poupadoras de terra, 7% para as poupadoras de trabalho e 18% para as pesquisas biológicas. O programa de melhoramento e o de pragas e doenças caracterizam-se por continuar o estudo de variedades resistentes e mais produtivas, ampliando pesquisas nas áreas de cultura de tecidos e transplante de genes, entre outros. Adicionalmente, nesse período surge uma nova tecnologia, já em fase de disseminação aos produtores de café, que consiste de enxertia hipocotiledonar de café arábica em robusta para combater o sério problema dos nematoides, cuja incidência vem aumentando nos cafezais do oeste paulista.

Avaliando, por fim, do ponto de vista do período todo, isto é, 1890/1985, as pesquisas poupadoras de terra representaram 55,5% e as biológicas, 22,5%, sobressaindo-se, também, as pesquisas classificadas na rubrica outras com 11% da participação. Nesta última são representativos os trabalhos publicados nas áreas de estatística, avaliação de qualidade de bebida, estudos químicos e sobre conservação de café em condições de armazenamento. As pesquisas biológicas, por sua vez, abrangendo estudos em áreas básicas como genética, fisiologia, anatomia, morfologia, taxonomia e citologia, são aquelas que potencializaram principalmente as pesquisas poupadoras de terra. Convém ressaltar

tar, por último, que em relação ao total de trabalhos catalogados ao longo do período, somente os estudos em melhoramento e em pragas e doenças representam 43,5%, demonstrando incisivamente o enfoque da pesquisa cafeeira no Estado.

A análise desenvolvida até aqui levantou evidências que sugerem fortemente a integração da pesquisa cafeeira com o setor produtivo na direção do enfrentamento dos problemas surgidos, e que, portanto, o mecanismo dialético explicou o direcionamento da pesquisa neste quase um século avaliado. Isto significa dizer que as tecnologias/conhecimento geradas responderam às necessidades do desenvolvimento da cultura e o foram em termos de dirigí-las preponderantemente para a economia do recurso terra, relativamente mais escasso em São Paulo, confirmando os resultados empíricos encontrados por MARTIN(s.d.).

Para confirmar o processo de adoção tecnológica pelos produtores pode-se usar um indicador como a taxa de crescimento do rendimento da cultura, já que existe forte correlação entre esta e as tecnologias poupadoras de terra, embora se saiba que outros fatores são influentes, como por exemplo, eventos climáticos, preços de insumos, etc.

Veja-se, no quadro 2, que as taxas de crescimento do rendimento são positivas para quase todos os períodos, o mesmo acontecendo quando calculada para 1931/80, demonstrando a efetividade do processo de adoção, o qual em função da perenidade da cultura deve ser relativamente mais lento, como sugere o valor encontrado de 2,83% a.a. Outra evidência interessante, estimada por SANTOS (16), refere-se à proporção da área cultivada em café sob nova tecnologia. No início dos anos 40, o processo de adoção era praticamente nulo, passando, por volta de 1978, a ser bastante alto, com 80% da área cultivada adotando as tecnologias em disponibilidade.

QUADRO 2. - Taxas Médias Anuais de Crescimento do Rendimento de Café no Estado de São Paulo

1931/80	1931/39	1940/49	1950/59	1960/69	1970/79
2,83	0,24	-3,91 ⁽¹⁾	5,33	2,65	-1,17 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Coeficientes não significativos a nível de 5% de probabilidade.

Fonte: SANTOS (16).

Tendo em vista os resultados e as evidências encontradas resta verificar se, nesse contexto, houve alterações acentuadas no que diz respeito à concentração da cultura. Para tanto, utilizou-se o índice de GINI, calculado com os dados do quadro 3, considerando-se a produção e o número de produtores por estrato de área de propriedade para 1972/73 e 1980/81. A escolha desses anos se justifica porque 1972/73 corresponde a um dos anos em que estava em curso um dos Planos Anuais de Revigoração de Cafezais e, portanto, podemos considerá-lo como em fase de intensificação de renovação tecnológica; e 1980/81 como um período de tecnificação já consolidada. Assim, é possível verificar como evoluiu a distribuição da produção nas propriedades ao longo do tempo e se houve algum tipo de influência do processo de inovação.

O índice de GINI calculado para 1972/73 é 0,4310, o que indica baixo nível de concentração, ou seja, que a produção de café estava razoavelmente distribuída entre os 11 estratos de área estabelecidos. Para 1980/81 esse índice é 0,4119, mantendo-se praticamente na mesma faixa de distribuição do índice anterior, sugerindo, desse modo, sua inalterabilidade em face da mudança tecnológica ocorrida. Os gráficos da figura 1 ilustram os Índices de GINI calculados, dando idéia de como varia a produção acumulada de café pela produção acumulada de produtores.

Confirmando os indicadores de GINI calculados, pode-se observar pelos dados dos quadros 3 e 4, para 1980/81, que as propriedades compreendidas entre 10 e 100 ha são responsáveis por 79% do total de propriedades cafeeiras e 51% do número total de pés. As propriedades acima de 100ha representavam 18% do universo e 48% do número de pés. Em termos de produção esses 79% das propriedades responderam por 49% da mesma, enquanto que as propriedades com área acima de 100ha ofertaram 50% da produção. Em resumo, esses números indicam um universo razoavelmente atomizado de pequenos e médios produtores, com distribuição inalterada, mesmo após terem adotado as novas técnicas em disponibilidade.

Por fim, e em função da existência desse universo bastante atomizado de produtores, inalterado ao longo do período em que houve acentuado incentivo para a inovação, resta verificar se há diferença de produtividade entre os diversos tamanhos de lavoura. Vale dizer, resta levantar evidência adicional para comprovar a adequação da tecnologia gerada em termos de sua neutralidade quanto a não induzir alterações para privilégio de uma categoria de produtor em detrimento de outras.

A análise de variância, apresentada no quadro 5, ao testar a hipótese de igualdade nas produtividades dos cafeeiros, estratificados por área de colheita, não captou diferença ao nível da significância de 1% confirmando

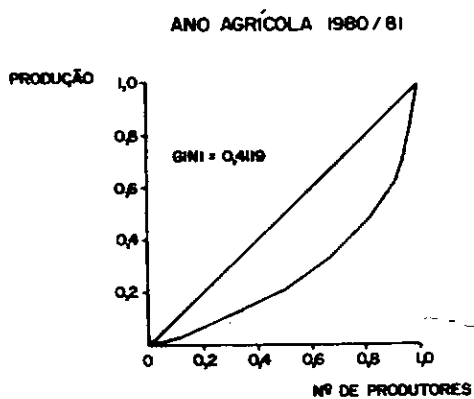
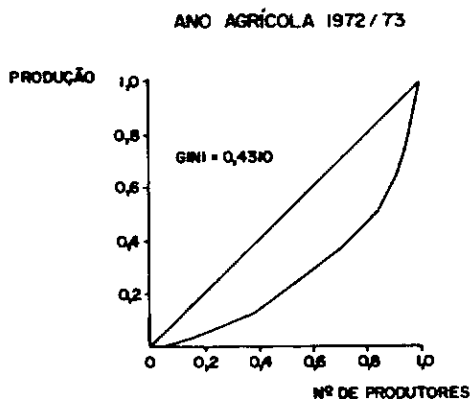


FIGURA 1. - Curvas de Lorenz e Distribuição da Produção entre Produtores de Café, Estado de São Paulo, 1972/73 e 1980/81.

QUADRO 3. - Produção e Número de Produtores de Café, Estado de São Paulo, 1972/73 e 1980/81

Estrato de tamanho (ha)	Número de produtores		Produção de café em coco	
	1972/73	1980/81	1972/73	1980/81
3,1 - 5,0	4.274	1.782	107.202	199.665
5,1 - 10,0	6.549	4.740	560.987	728.048
10,1 - 20,0	17.059	13.722	2.166.996	3.037.573
20,1 - 30,0	9.819	9.072	2.389.114	2.353.974
30,1 - 50,0	12.641	9.289	2.816.338	3.326.937
50,1 - 100,0	9.013	8.473	3.037.972	4.420.550
100,1 - 200,0	4.747	5.067	2.869.163	3.548.348
200,1 - 300,0	2.208	1.947	2.124.468	2.658.316
300,1 - 500,0	1.936	1.659	1.845.071	3.886.684
500,1 - 1.000,0	1.418	974	1.779.113	2.288.618
> - 1.000,1	761	427	1.920.732	1.868.006
Total	70.425	57.152	21.617.156	28.316.719

Fonte: Previsões e Estimativas de Safras Agrícolas. Instituto de Economia Agrícola/Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

QUADRO 4. - Número de Produtores e de Pés de Café, Estado de São Paulo, 1980/81

Estrato de tamanho (ha)	Número de produtores	Número de pés
3,1 - 5,0	1.782	4.834.646
5,1 - 10,0	4.740	18.745.536
10,1 - 20,0	13.722	70.750.304
20,1 - 30,0	9.072	67.279.536
30,1 - 50,0	9.289	86.855.232
50,1 - 100,0	8.473	113.943.760
100,0 - 200,0	5.067	109.544.272
200,1 - 300,0	1.947	65.226.624
300,1 - 500,0	1.659	64.618.752
500,1 - 1.000,0	974	51.227.840
> - 1.000,1	427	48.038.784
Total	57.152	701.064.704

Fonte: Previsões e Estimativas de Safras Agrícolas. Instituto de Economia Agrícola/Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

mais uma vez que a pesquisa em café, no período analisado, concentrou esforços em desenvolver técnicas não exigentes de escala econômica para serem adotadas.

QUADRO 5. - Análise da Variância da Produtividade do Cafezal Segundo Estratos de Área de Colheita e por Efeito Tempo, Estado de São Paulo, 1970/75/80.

Fonte de variação	GL	SQ	SQM	F
Estratos	6	0,24	0,04	$F = 1,18 < F 0,01$
Tempo	2	1,21	0,605	$F = 17,8 > F 0,01$
Resíduo	12	0,405	0,034	
Total	20	1,855		

Fonte: Censos Agropecuários da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

4 - COMENTÁRIO FINAL

No debate que se trava atualmente sobre o modelo agrícola adotado, um dos pontos essenciais se refere à questão produtos alimentares versus produtos exportáveis, estes últimos alvos de maiores privilégios por parte das medidas de política agrícola, formuladas a partir da instituição do Sistema Nacional de Crédito Rural, em 1965, apenas para situar essa data como marco incentivador do caráter modernizante adquirido pelo setor agrícola a partir dessa época.

Essa polarização, contudo, introduz riscos e tende a aumentar a margem de erro nas possíveis propostas intervencionistas, derivadas desse contexto analítico. Entre outras razões, porque dentro do chamado setor agrícola há uma gama bastante variada de atividades produtivas, compreendendo outros sub-setores como os de hortaliças e olerícolas, de criação de animais, etc. e suas composições a nível de propriedade e a nível regional que não podem ser esquecidas. Ademais, o reducionismo que transforma a colocação dos problemas do setor nessa ordem de grandeza, subestima, e mesmo embaraça, a análise de dois aspectos relevantes: a) que o setor agrícola está integrado ao sistema econômico, não existindo isoladamente, e dependendo virtualmente do que nele ocorre. Ou seja, por exemplo, que a direção tomada pela política monetária, em face do problema da dívida interna, coloca sérias restrições ao fornecimento dos recursos públicos para o financiamento do setor, afetando evidentemente o

montante desses recursos alocados ao custeio e comercialização dos produtos alimentares. Isso quer dizer que o comportamento evolutivo do setor rural passa por e depende das questões econômicas de ordem geral. Assim, não basta reivindicar recursos públicos para essa ou aquela atividade — justificável apenas para solucionar estrangulamentos de oferta no curto prazo — mas planejar políticas que levam em conta o grau de integração existente entre o setor agrícola e os demais e como isso interfere dentro dele.

O outro aspecto relevante é aquele que confunde a produção de produtos agrícolas com seus respectivos produtores, havendo, por essa causa, associação entre produtos alimentares e pequenos e médios produtores e produtos exportáveis com grandes produtores. Levando às últimas consequências lógicas é claro que se os produtos exportáveis receberam maior proteção da política agrícola, por decorrência, também os grandes produtores foram privilegiados.

A união dos dois aspectos derivados da visão reducionista, isto é, o pensar a realidade do setor agrícola como isolada dos demais setores da economia, juntamente ao estabelecimento de relações inconsúteis entre produtos e produtores, leva novamente como consequência lógica a imaginar que a solução da problemática do setor seja essencialmente de nível interno, e que para isso é suficiente redirecionar o conjunto das medidas de política para o lado discriminado, ou seja, o subsetor de produção de alimentos.

Outra consequência lógica dessa perspectiva está centrada na questão tecnológica. É afirmado, freqüentemente, que a tecnologia gerada privilegiou apenas o grande produtor agrícola em detrimento dos demais, pois surgiu no mesmo contexto excludente.

Inicialmente propusemos comprovar que o setor agrícola transcende esse detector simplificado de sua realidade, escolhendo, a propósito, um produto agrícola de exportação e que ao longo da história tem recebido as benesses das autoridades governamentais relativamente aos demais. Concluímos que:

- a) as tecnologias geradas ao setor produtivo cafeeiro foram adequadas à escassez de fatores, pela preponderância daquelas poupadoras de terra;
- b) essas tecnologias, uma vez adotadas, não interferiram no perfil de distribuição da produção de café entre produtores, isto é, não foram incentivadoras de sua concentração; e
- c) também elas não impediram a adoção massiva, dada a características de não exigir escala econômica, isto é, são divisíveis.

Ignorar esses resultados significa esquecer-se, neste Estado, de pelo menos 16% de pequenas e médias propriedades do universo de propriedades

existente ⁽⁵⁾, se a esse fato associar-se a idéia de que o produto café e seus produtores não necessitam de estímulos e apoio via política agrícola, pelo fato de terem, ao longo dos anos, contado com isso em detrimento dos produtos alimentares.

Concluindo, ratifica-se o imperativo de que para o processo de acumulação o que interessa é o aumento da produtividade do trabalho, que no caso da agricultura é função tanto de tecnologias poupadoras de terra quanto de trabalho. Aparentemente existem, portanto, fortes razões para acreditar nessa lógica implacável, isenta por tudo de considerações altruístas ou malévolas – as evidências encontradas as confirmam.

Desse modo, estar comprometido com transformações para uma sociedade de mais igualitária implica, antes de mais nada, evitar o maniqueísmo inerente às idéias aqui contrapostas, idealisticamente formuladas. Além disso, os resultados encontrados desmistificam conclusões apressadas sobre o setor agrícola e apresentam indicações – pelo estudo de um caso – do seu grau de complexidade e heterogeneidade, pontos essenciais a serem levados em conta em uma pretendida (e realista) reformulação do modelo agrícola brasileiro.

LITERATURA CITADA

1. ALVES, Eliseu R.A. Produtividade animal e novas tecnologias. In: — et alii. Pesquisas agropecuárias: novos rumos. Brasília, EMBRAPA, 1985. p.93-162.
2. CARVALHO, Alcides. A evolução nos cultivares de café. O Agrônomo, Campinas, 37(1):7-11, jan./abr. 1985.
3. DELFIM NETTO, Antonio; PASTORE, Affonso C.; CARVALHO, Eduardo P. de. Agricultura e desenvolvimento econômico no Brasil. São Paulo, ANPES, 1966. 212p. (Estudos ANPES, 5)
4. EVENSON, Robert E. The contribution of agricultural research to production. Journal of Farm Economics, Ithaca, 49(5):1415-1425, Dec.

⁽⁵⁾ Segundo os levantamentos estatísticos das Previsões e Estimativas de Safras Agrícolas IEA/CATI existem, no Estado, aproximadamente 300.000 propriedades rurais acima de 3,0ha. De acordo com o quadro 4 as 47.708 propriedades cafeicultoras, pequenas e médias, representam por volta de 16% do total.

1967.

5. EVENSON, Robert E. & KISLEY, Yoav. Investment in agricultural research and extension: a survey of international data. Economic Development and Cultural Change, Chicago, 23(3):507-521, Apr. 1975.
6. FAZUOLI, Luiz C. et alii. Programa integrado de pesquisa sobre café. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CPA, 1983. 67p. (mimeo)
7. HAYAMI, Y. & RUTTAN, V.W. Agricultural development and international perspective. Baltimore, Johns Hopkins Press, 1971, citado por MELO, Fernando B.H. de. Disponibilidade de tecnologia entre produtos da agricultura brasileira. Revista de Economia Rural, Brasília, 18(2): 221-249, abr./jun. 1980; citado por ALVES, Eliseu R.A. Produtividade animal e novas tecnologias. In: ——— et alii. Pesquisa agropecuária: novos rumos. Brasília, EMBRAPA, 1985. p.93-162.
8. HOFFMAN, Rodolfo. Estatística para economistas. São Paulo, Pioneira, 1980. 379p.
9. ———. Estimação da desigualdade dentro de estratos no cálculo do índice de GINI e da redundância. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, 9(3):719-738, dez. 1979.
10. ———. Medidas de concentração de uma distribuição e a desigualdade econômica em uma sociedade. Piracicaba. ESALQ/USP, 1976.
11. MARTIN, Nelson B. et alii. Geração de tecnologia e desenvolvimento de algumas culturas no Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA. (Relatório não publicado), citado por SANTOS, Zuleima A.P. de S. Adoção tecnológica na agricultura paulista. São Paulo, IPE/USP, 1984. 119p. (Série Ensaios Econômicos, 35)
12. MELO, Fernando B.H. de. Agricultura brasileira: incerteza e disponibilidade de tecnologia. São Paulo, FEA/USP, 1978. 142p. (Tese - Livre Docência)
13. ———. Disponibilidade de tecnologia entre produtos da agricultura brasileira. Revista de Economia Rural, Brasília, 18(2):221-249, abr./

jun. 1980.

14. MUELLER, Charles C. A racionalidade, o poder e a formulação de políticas agrícolas no Brasil. Revista de Economia Rural, Brasília, 21(2):157-172, abr./jun. 1983.
15. PASTORE, Affonso C. A oferta de produtos agrícolas no Brasil. Estudos Econômicos, São Paulo, 1(3):35-69, set. 1971.
16. SANTOS, Zuleima A.P. de S. Adoção tecnológica na agricultura paulista. São Paulo, IPE/USP, 1984. 119p. (Série Ensaio Econômicos, 35)
17. SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Programa de incentivo à tração animal e à mecanização intermediária. São Paulo, 1985. 10p.
18. SCHUMPETER, Joseph A. Ciência e ideologia. In:———. Ensayos. Barcelona, Oikos-tau, 1968. p.237-287.
19. SILVA, Gabriel L.S.P. da.; FONSECA, Maria A.S.; MARTIN, Nelson B. Os rumos da pesquisa agrícola e o problema da produção de alimentos: algumas evidências no caso de São Paulo. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Instituto de Economia Agrícola, 1979. 26p. (Relatório de Pesquisa, 06/79)
20. SMITH, G. Brazilian agricultural policy, 1950-67. In: ELLIS, H.S., comp. The economy of Brazil. Berkely, University of California Press, 1969. p.213-265, citado por MUELLER, Charles C. A racionalidade, o poder e a formulação de políticas agrícolas no Brasil. Revista de Economia Rural, Brasília, 21(2):157-172, abr./jun. 1983.
21. SP AGRICULTURA, São Paulo, v.1. n.6, jun. 1985, p.11.

RESUMO

Objetivando mostrar que o setor agrícola não pode ser analisado en tendendo-o como homogêneo, uma vez que a essa característica associam-se vi sões reducionistas e simplificadoras do complexo quadro das suas relações pro dutivas, escolheu-se demonstrar o grau de complexidade da agricultura anali sando-o pelo ângulo da produção da pesquisa cafeeira no Estado de São Paulo e sua aderência à realidade, contrapondo-se à idéia de que a tecnologia gerada respondeu à necessidade apenas do capital internacional e do grande produtor agrícola. Para isso construiu-se um indicador da geração de tecnologias/conhe cimento por parte do setor público, através dos trabalhos publicados pelos pesquisadores dos Institutos Agrônomo e Biológico, classificando-os confor me linhas e natureza da pesquisa, além de verificar se o processo de adoção ocorrido na cafeicultura paulista teria levado a alterações no perfil de dis tribuição dos produtores.

Concluiu-se que no período analisado, 1890/1985, as pesquisas poupadas de terra representaram 55,5% do total, sendo significativas ainda as bio lógicas com participação de 22,5%. Em termos do total, as pesquisas em melho ramento e em pragas e doenças representaram 43,5% do total nos 95 anos anali sados.

A distribuição da produção ao longo do tempo, associada a tamanhos de propriedade foi estudada calculando-se índices de GINI para 1971/72 e 1980/81, períodos característicos da intensificação do processo de adoção na cafeicultura paulista e sua consolidação, respectivamente. Os índices calcula dos são praticamente idênticos, o que sugere a inalterabilidade no perfil da produção de café entre produtores em face da mudança tecnológica ocorrida.

A análise de variância, feita com o objetivo de verificar diferen ças de produtividade entre tamanhos de lavoura, não rejeitou a hipótese de igualdade ao nível de significância de 1%, confirmando que as tecnologias ge radas não exigiram escala econômica para ser adotadas.

A hipótese inicial foi confirmada empiricamente, dela resultando a recomendação de considerar a característica de heterogeneidade como pressupos to primordial no planejamento e implementação de medidas de política ao setor agrícola, evitando dessa maneira a discriminação e o desincentivo que podem surgir de percepções simplistas sobre a realidade do setor agrícola.

THE RESEARCH PRODUCTION TO THE AGRICULTURE: THE CASE OF COFFEE IN SÃO PAULO STATE

SUMMARY

Purposing to show that the agricultural sector can not be analysed like a homogeneous sector, since to this characteristic are associated reductionists and simplified visions of the complex scene of its productive relations, were chosen to demonstrate the complexity of agriculture degree analysing by the angle of the coffee research production in São Paulo State and its adherence to reality, opposing to the idea of the generated technology answered only to the international capital and the big farmer's necessities. For this purpose an indicative of the technology/knowledge generation by the public sector was constructed, through the papers published by the Instituto Agrônômico and Biológico's researchers, classifying them according to the research lines and natures, beside verifying if the adaption process occurred on São Paulo coffee planting had taken to alterations in the producer's distribution profile.

It was concluded that in the analysed period, 1890/85, land saving researches represent 55,5% of the whole land, still being expressive the biological researches, taking part of 22,5%. Considering, the whole, the improvement and problems of insects and diseases researches 43,5% in the ninety five years analysed.

The distribution of production along the time, associated to sizes farms were studied calculating the GINI Index for 1971/72 and 1980/81, characteristics periods of intensification on adaption process in São Paulo coffee planting and its consolidation, respectively. The indicators calculated are practically the same, what suggests an inalterability on the coffee production profile among producers in the face on the technological change occurred.

The analysis of Variance that was, done in the purpose of verifying differences on productivity among farming sizes, didn't reject the hypothesis of equality in the significance level of 1%, confirming that the generated technologies didn't required economy of scale to be adapted.

The initial hypothesis was empirically confirmed, resulting on a recommendation to consider the heterogeneity characteristic as a primordial purpose on planning and establishment of policy measures to the agricultural sector, according to this way the discrimination and not incentive that can appear from simplicist perception about agricultural sector reality.

**SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

Comissão Editorial:

Coordenador: Celuta Moreira Cesar Machado

Membros: Antonio Ambrósio Amaro

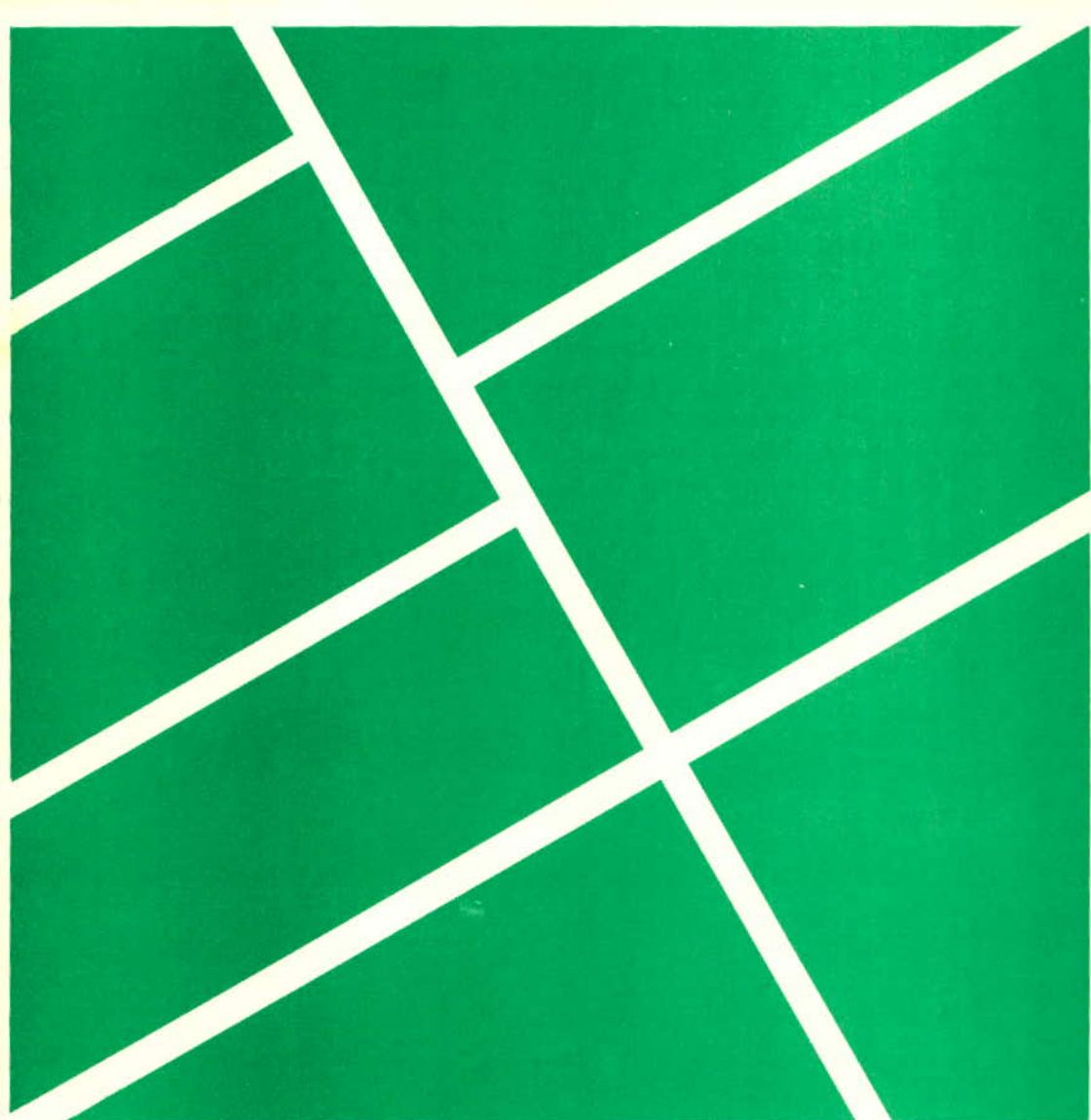
Arthur Antonio Ghilardi

Flavio Condé de Carvalho

José Luis Teixeira Marques Vieira

Maria Carlota Meloni Vicente

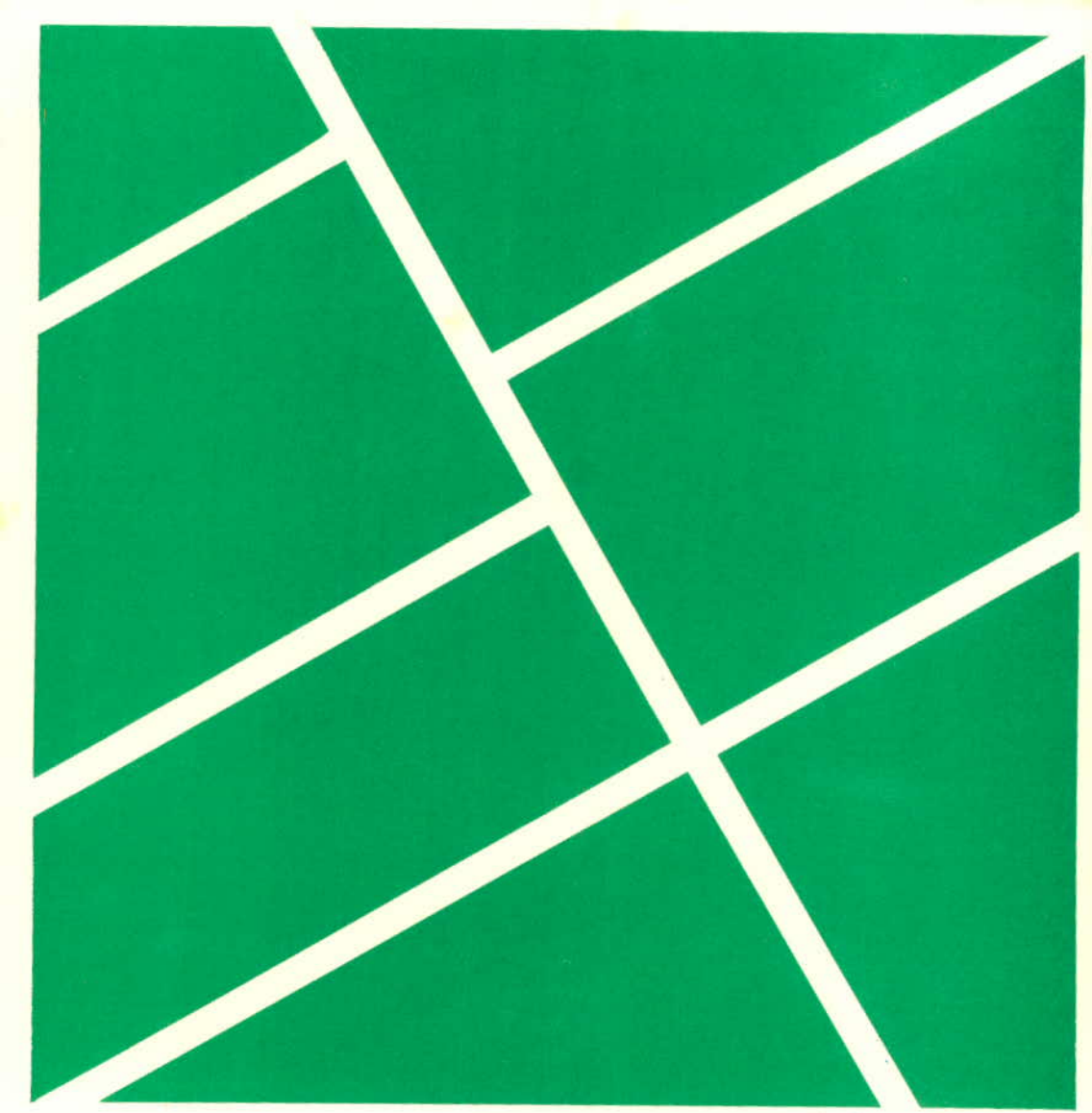
Bibliografia: Fátima Maria Martins Seldanha Faria



Relatório de Pesquisa
Nº8/86

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola



**A PRODUÇÃO DA PESQUISA PARA A AGRICULTURA: O CASO DO CAFÉ NO
ESTADO DE SÃO PAULO**

Alceu de A. Veiga Filho
Luiz Carlos Assef
Maria Célia Martins de Souza

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola





**A PRODUÇÃO DA PESQUISA PARA A AGRICULTURA: O CASO DO CAFÉ
NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Alceu de A. Veiga Filho
Luiz Carlos Assef
Maria Célia Martins de Souza

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - MATERIAL E MÉTODO.....	4
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	7
4 - COMENTÁRIO FINAL.....	15
LITERATURA CITADA.....	17
RESUMO.....	20
SUMMARY.....	21

Alceu de A. Veiga Filho (1)
Luiz Carlos Assef (1)
Maria Célia Martins de Souza (1)

1 - INTRODUÇÃO

O presente texto objetiva mostrar que o setor agrícola não pode ser analisado como homogêneo, uma vez que a essa característica associam-se visões reducionistas e simplificadoras do complexo quadro das suas relações produtivas. Para alcançar esse objetivo, inicia por uma abordagem onde procura demonstrar, a partir de algumas ilustrações, os erros a que certas conclusões mistificadoras da realidade agrícola têm conduzido.

Como paradigma é escolhido o caso da produção da pesquisa para acultura do café, sugerindo que esta foi desenvolvida respondendo às necessidades do setor produtivo, e que não contribuiu para a concentração da cultura, ou seja, gerou tecnologias com características divisíveis.

Para iniciar a discussão é conveniente colocar a hipótese de que a evolução do conhecimento é obstaculizada frequentemente pelo erro da generalização ou pelo uso impróprio de constatações anteriores existentes. Em termos científicos, e excetuando casos de formulações teóricas inadequadas, isso pode ser explicado por uma forma usual de percepção dos problemas pelos analistas, construída por um processo que mescla seleção de fenômenos significativos relacionados, conclusões anteriores e idéias existentes. Na síntese desses elementos constitutivos é que, em geral, formula-se a estrutura analítica prévia do problema a ser estudado, fornecendo a base do procedimento científico posterior, quando da fase de elaboração de modelos (2), SCHUMPETER (18).

(1) Assistentes Técnicos de Direção da Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Os autores são gratos à leitura criteriosa dos originais feita por Zuleima A.P. de Souza Santos e Antonio A.B. Junqueira, e às sugestões de Celuta M.C. Machado e Elcio U. Gatti.

(2) O modelo, neste caso, significa a elaboração, em termos científicos, da fase perceptiva, quando ela passa a ser racionalizada por conceitos e hipóteses.

Nesse processo, há uma série de armadilhas metodológicas que podem induzir resultados equivocados e levar, no caso da ciência econômica, a sugerir medidas de intervenção contraditórias e inconseqüentes ou escamoteadoras de sua base ideológica.

A partir de certos trabalhos, como por exemplo o de DELFIM NETO; PASTORE; CARVALHO (3) e o de PASTORE (15), os quais procuravam demonstrar a racionalidade econômica dos agricultores brasileiros, generalizou-se a idéia de que "todo" agricultor brasileiro respondia a preços, independentemente de problemas de ordem estrutural como aqueles que diziam respeito à concentração de terras e suas conseqüências. Em outras palavras, generalizou-se a idéia de uma agricultura homogênea, como se fosse um conjunto que não apresentava diferenças estruturais, e sim disfunções orgânicas a serem corrigidas. Esse tipo de colocação avalisou teoricamente o conjunto das políticas agrícolas implantado no Brasil, passando por cima das diferenças existentes no setor e gerando uma série de efeitos, ditos perversos — como o agravamento da concentração fundiária em algumas regiões do País e a concentração do crédito rural, para citar poucos exemplos —, embora tenham sido implantadas para atender às necessidades de capitalização da economia como um todo.

Veja-se, também, a famosa conclusão de SMITH (20), citado por MUELLER (14), sobre o desempenho das políticas agrícolas no Brasil, no período de 1950/67. Segundo esse autor, a principal fragilidade dessas políticas era devida à baixa qualificação técnica dos envolvidos em sua formulação, não ultrapassando nunca o horizonte do curto prazo e sendo percebidas pelo setor produtivo como contraditórias e inconsistentes. Ambas essas características, concluía, eram decorrentes da falta de visão de longo prazo e de conjunto que uma boa formação teórica supre.

MUELLER (14) deduz que, passados vários anos e constatada a substancial melhoria do quadro técnico envolvido nas decisões sobre política agrícola, ela continuava com as mesmas características. Para esse autor, o erro cometido por SMITH (20) fora o de não considerar na análise sobre formulação de política a "dimensão social, ou de poder, e que tem a ver com a interação entre os grupos sociais que exercem influência e o segmento do Estado de onde emanam decisões de políticas".

Vale, ainda, lembrar o caso de recomendações de políticas cujos objetivos entram em conflito direto com a existência do próprio mercado, podendo causar, se adotadas, efeitos adversos não desejados. Inspirando-se em fatos incontestáveis detectados, por exemplo aqueles referentes à maior instabilidade de preços recebidos pelos produtores de mercadorias agrícolas tipicamente voltadas para o mercado interno, em contraposição à menor instabilidade de preços daquelas ligadas ao mercado internacional, ambos os grupos protegi

dos pelo programa de garantia de preços mínimos, MELO (12), chega-se a sugerir, atualmente, que a política de preços mínimos se proponha a estabilizar preços, principalmente de produtos de mercado interno, diretamente pela garantia de renda dos produtores, através de um mecanismo que estabeleça preços-bases suficientes para cobrir os custos operacionais totais, além de uma sobremargem variável entre 10% e 30%, SP AGRICULTURA (21). Esquecem-se os autores dessa proposta que isso poderia transformar o Governo em único comprador, substituindo todo o setor de comercialização, se os preços de mercado ficarem abaixo dos preços mínimos na época da colheita, além de simplesmente suprimir todos os riscos de preços e, conseqüentemente, estimular super produções não absorvíveis pelo mercado.

As ilustrações até aqui desenvolvidas são exemplos bastante variados e significativos de como o uso impróprio de constatações anteriores ou as generalizações aumentam a margem de erro do problema a ser estudado, a par a questão ideológica inerente a esse ramo das ciências sociais que é a economia. Assim procedendo corre-se o risco de passar por cima de relações essenciais, substituindo-as por outras que aparentemente conduzem a respostas consistentes e cujas soluções, derivadas endogenamente de uma formulação incorreta, podem causar mais estragos que o mundo das boas intenções imagina.

Este é precisamente o caso produtos alimentares x produtos exportáveis. O privilegiamento desses últimos pelo Governo, no passado recente, trouxe à tona uma bateria de argumentos em favor dos primeiros, fato, sem dúvida nenhuma, bastante saudável. Há, porém, o perigo de se generalizar para a agricultura brasileira como um todo constatações empíricas regionais que relacionam a produção de alimentos com o pequeno produtor, caindo no extremo de se eleger como quadro referencial a equação produtos alimentares = pequeno produtor versus produtos exportáveis = grande produtor. Isso induz a simplificar o complexo quadro das relações produtivas na agricultura e, também, a enfatizar visões reducionistas sobre a compreensão de problemas como o da geração de tecnologias. Nesse sentido, é corrente a versão de que a modernização tecnológica atende pura e simplesmente o grande produtor e os produtos exportáveis como conseqüência direta da estratégia de crescimento das multinacionais, viabilizada internamente pela política econômica adotada (3). O que aparente

(3) Conferir em São Paulo. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Programa de incentivo à tração animal e à mecanização intermediária. São Paulo, 1985. 10p., onde se afirma que "o modelo econômico dependente, construído durante o "milagre brasileiro", tinha como uma das estratégias básicas de crescimento o favorecimento ao capital internacional. E não há outra possibilidade de entender a modernização acelerada da agricultura brasileira...".

mente conduz a esse tipo de raciocínio é uma interpretação dogmatizada da teoria marxista sobre a evolução do capitalismo e a sua transposição direta para a agricultura. Assim, é esperado que, como tendência mais geral, o capitalismo caminhe para a formação de monopólios, uma vez que a queda na taxa de lucro da economia cria as condições para a absorção continuada das empresas. Esse figurino não seria diferente para o setor agrícola, cujo desenvolvimento seguiria os mesmos passos. Ademais, como a tecnologia cristaliza as relações sociais, ela não poderia ser gerada senão para atender o (monopolista) grande produtor.

Essa visão obscurece a realidade por admitir, implicitamente, que o avanço ou a modernização da agricultura brasileira se deu de forma exógena, ou seja, de fora para dentro, escondendo o fato de que o processo de geração/adaptação de tecnologias agrícolas respondeu às necessidades do processo de acumulação ou, como se queira, gestou internamente as condições para a sustentação do desenvolvimento do setor, conforme se pode verificar pelos resultados encontrados por SILVA; FONSECA; MARTIN (19), ao analisarem a geração de pesquisa para a agricultura paulista.

Contra essas formas mecanicistas de captar a realidade e de, consequentemente, conceber estratégias de intervenção inapropriadas procuraremos, adiante, através da eleição do caso do café no Estado de São Paulo, levantar evidências que demonstrem a condição de heterogeneidade do setor agrícola e evitem, no futuro, a aplicação de medidas de políticas discriminatórias, tais como as que podem surgir da associação linear entre produção alimentar e pequenos produtores e, por analogia, produção de exportáveis com grandes produtores. Isto será feito enfocando o ângulo da geração de tecnologias, com o sentido de ressaltar que as tecnologias geradas responderam às necessidades da cultura e de seus produtores e que sua adoção não levou a alterações acentuadas em termos de concentrar a cultura nas grandes propriedades.

2 - MATERIAL E MÉTODO

O método utilizado no trabalho foi o mesmo seguido por SILVA; FONSECA; MARTIN (19) e MELO (13), baseados em EVENSON (4) e EVENSON & KISLEY (5), os quais procuram medir a produção de conhecimentos científicos e tecnológicos para o setor agrícola através da construção de um indicador baseado no número de trabalhos publicados.

Neste caso, como o objetivo é o de captar a geração de tecnologias, por parte das instituições públicas, para o setor cafeeiro paulista, no sentido de verificar em que direção ela foi encaminhada, os dados utilizados re

ferem-se aos trabalhos publicados por pesquisadores e/ou associados dos Institutos Agronômico e Biológico, ambos componentes da Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária (CPA) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

A base dos dados é constituída por uma bibliografia levantada pelos pesquisadores da Comissão do Programa Integrado de Pesquisa Café ⁽⁴⁾, complementada por levantamentos levados a efeito nas Bibliotecas dos referidos Institutos, especialmente para os últimos anos do período considerado.

Ao todo são 1.012 artigos publicados entre 1890 e 1985, tendo-se pesquisado os seguintes periódicos: "Bragantia" e Boletins Técnicos do Instituto Agronômico; "O Biológico" e "Arquivos do Instituto Biológico"; Anais e Revistas de Congressos e Reuniões Anuais; Boletim de Agricultura da Secretaria de Agricultura e outras publicações que continham trabalhos desses Institutos. Foram excluídos os textos utilizados para apresentação em aulas, os relatórios de viagens, os artigos publicados em revistas não-científicas e as instruções práticas, os quais, embora contenham informações tecnológicas, já são as resultantes dos trabalhos de pesquisa. Outra maneira de evitar duplicação de contagem foi considerar apenas uma vez textos publicados em mais de um periódico quando referente ao mesmo título. Além disso, sempre que estes não permitiram o enquadramento foram efetuadas consultas aos mesmos para poder identificá-los.

As categorias classificatórias utilizadas são as seguintes (SILVA; FONSECA; MARTIN (19)):

- a) pesquisas poupadoras de terra: adubação, melhoramento, irrigação e drenagem, pragas e doenças e práticas culturais;
- b) pesquisas poupadoras de trabalho: mecanização agrícola e herbicidas;
- c) pesquisas relacionadas a recursos naturais: solo e clima;
- d) pesquisas biológicas: citologia, anatomia, morfologia, fisiologia, taxonomia e genética;
- e) outras: que não se enquadram nos itens anteriores.

Este tipo de classificação, usual na literatura sobre economia agrícola, foi bastante impulsionada a partir da teorização feita por HAYAMI & RUTTAN (7), citado por MELO (13) e ALVES (1), os quais basearam-se nos resultados empíricos observados para o caso do Japão e Estados Unidos, sendo que, no primeiro país, a tecnologia gerada foi preponderantemente poupadora de terra e, no segundo, poupadora de trabalho. A explicação, conhecida como hipôte

(4) Os Programas Integrados de Pesquisa da CPA, em número de 29, são elaborados tendo em vista cumprir as diretrizes básicas para a agricultura paulista, no quadriênio 1983/87, na área da pesquisa agropecuária.

se da inovação induzida, assegura que isso se deu em função da escassez relativa dos fatores terra e trabalho, respectivamente, sinalizada pelo mecanismo de preços e transmitida ao sistema de interação pesquisa/setor produtivo. Este último é o que chamam de processo dialético, materializado na demanda por conhecimento por parte dos agricultores, sendo esta função dos preços relativos. Esse processo se manifesta por fenômenos do tipo queda na produtividade, crise econômica, etc., e é sentido em termos de encarecimento relativo nos fatores. O problema é, então, enfrentado pela pesquisa que procura desenvolver tecnologias para resolver as questões que detonaram a crise. A descrição acima não elimina o fato de que a pesquisa possa antecipar soluções.

Ressalte-se que as demais rubricas, referentes a pesquisas biológicas, de solo e clima e outras, são potencializadoras das duas primeiras. Ou seja, espera-se que se houver concentração em poupadoras de terra elas, naturalmente, estarão na base dessas pesquisas, o mesmo podendo acontecer caso a concentração esteja em poupadoras de trabalho.

Para levantar evidências do grau de concentração da produção associada aos vários tamanhos de estabelecimento é utilizada uma medida de distribuição. Existem várias medidas do grau de concentração ou desigualdade de uma distribuição, sendo o Índice de Gini uma delas. Essas medidas têm sido comumente utilizadas na análise da distribuição da renda, mas podem ser utilizadas para medir o grau de concentração de qualquer distribuição estatística HOFFMAN (8). Assim, pode-se medir o grau de concentração da posse da terra numa região, o grau de concentração da distribuição da população urbana de um país pelas cidades ou, como neste caso, o grau de concentração da produção de café entre os diferentes estratos de área dos produtores.

Para se obter uma estimativa do Índice de Gini de uma distribuição existem diversos procedimentos levando em consideração a provável desigualdade dentro dos estratos, HOFFMAN (10). No entanto, quando se considera uma população em estratos, há que se levar em conta a desigualdade existente entre eles, a fim de não subestimar o grau de concentração. Com esse objetivo, optou-se pelo método de estimar a desigualdade através do cálculo do coeficiente de concentração considerando a desigualdade entre os estratos (G_e). Deste modo, o Índice de Gini (G), calculado a partir de G_e , é o coeficiente de concentração considerando a desigualdade entre estratos e dentro dos estratos, HOFFMAN (9).

A representação gráfica do Índice de Gini é dada pela Curva de Lorenz, que mostra, no caso do presente trabalho, como a proporção acumulada da produção de café varia em função da proporção acumulada dos produtores, com os produtores ordenados em ordem crescente de acordo com os estratos de área.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A classificação utilizada e o indicador construído para avaliar a geração de tecnologia e de conhecimento para o setor cafeeiro paulista necessitam de algumas ressalvas. Em primeiro lugar, ambos não possibilitam estimar o grau de adoção tecnológica ocorrido, carecendo, portanto, de evidências auxiliares que tenham boas correlações causais. Em segundo lugar, não se refere à qualidade do conhecimento/tecnologia produzida, MELLO (13); e, em terceiro lugar, as categorias classificatórias não indicam exclusão mútua entre tecnologias poupadoras de terra e de trabalho, uma vez que o desenvolvimento da pesquisa leva em conta o estado das artes dos sistemas tecnológicos em uso. Em outras palavras, a experimentação inicia-se a partir do grau de tecnologia existente e, portanto, considera as interfaces do pacote tecnológico utilizado pelos agricultores do ponto de vista, por exemplo, da seleção de variedades melhoradas com o espaçamento recomendado e o uso de máquinas, e entre essas e outras práticas culturais e assim por diante. Seguramente, por outro lado, a validade da classificação está em captar a preponderância das pesquisas dirigidas para a economia dos recursos terra e trabalho, conforme já demonstrado empiricamente, SILVA; FONSECA; MARTIN (19), fenômeno este que sobrevém pela escassez relativa de um desses recursos.

Ademais, como se sabe, o que define um processo de desenvolvimento é o aumento da produtividade do trabalho, fato esse reconhecido no campo da economia pela teoria marxista e neo-clássica – apenas para contrapor visões totalmente diferenciadas em quase todos os aspectos, menos este – a qual é, na agricultura, função tanto de tecnologias mecânicas quanto aquelas dirigidas a poupar o fator terra. Como em ALVES (1), a produtividade do trabalho pode ser formalmente extraída da identidade $Q = \frac{Q}{A} \cdot \frac{A}{L} \cdot L$ onde Q = produção, L = unidades de trabalho, A = área, $\frac{Q}{A}$ = produtividade de terra, $\frac{A}{L}$ = área por tra-

balhador e $\frac{Q}{L}$ = produtividade do trabalho. Assim: $\frac{Q}{L} = \frac{Q}{A} \cdot \frac{A}{L}$

Logaritimizando e derivando chegaremos a que: $\frac{(Q/L)}{(Q/L)} = \frac{(Q/A)}{(Q/A)} + \frac{(A/L)}{(A/L)}$.

Esta fórmula nos diz que a taxa de crescimento da produtividade do trabalho é igual à soma da taxa de crescimento da produção por área e da taxa de crescimento da área por trabalhador. Ou seja, o crescimento da produtividade do trabalho na agricultura depende de inovações tanto poupadoras de terra quanto poupadoras de trabalho.

Esse argumento mostra, por sua vez, a falácia que é acreditar numa

tendência inexorável de gerar-se tecnologias que privilegiem apenas o grande produtor agrícola. O que interessa no processo de desenvolvimento, ou como se queira, para o capital, é o aumento contínuo da produtividade do trabalho para tornar factível a realização do lucro, o que dar-se-á, na agricultura, pela via das inovações que preponderantemente poupem terra ou trabalho dependendo, de maneira ampla, dos aspectos econômicos, sociais e institucionais determinantes desse processo.

Antes de entrar propriamente na análise dos resultados, convém, ainda que em rápidas palavras, levantar a questão do caráter de bem público da pesquisa e de seus produtos. Isto é, da característica que muitos produtos da pesquisa — conhecimento ou tecnologia — têm de não assegurar retorno suficiente aos investimentos feitos, impedindo que haja apropriação lucrativa para quem os produz. Isso implica esperar que instituições públicas responsabilizem-se principalmente por pesquisas que tenham essa característica, o que deve acontecer sempre que as necessidades do setor produtivo sinalizem esse caminho, não invalidando, portanto, a classificação utilizada. Este é o caso do Japão, cujas pesquisas concentraram-se em poupar terra e na qual a participação do setor privado foi residual, em contrapartida ao caso norte-americano, onde as pesquisas dirigiram-se para a área química-mecânica, contando para isso com um sistema de proteção, através de patentes, que garantiram o retorno suficiente aos investidores privados, MELO (13).

No caso do café em São Paulo, o quadro 1 é demonstrativo em termos de para onde encaminhou-se a geração de tecnologia/conhecimento nos 95 anos analisados. A subperiodização a cada dez anos serve para visualizar como evoluiu ao longo do tempo, iniciando-se em 1936, visto ser dessa época a organização, no Instituto Agronômico, de amplos estudos sobre seleção de variedades melhoradas. O subperíodo inicial, 1890/1935, foi mantido agregado por apresentar o início da pesquisa em café, não justificando separá-lo em décadas, dado o pequeno número de trabalhos publicados. Veja-se que em 45 anos foram publicados 41 trabalhos contra 93 na década seguinte, representando expressivo aumento de 127%.

Os anos iniciais catalogados, 1890/1935, mostram a pesquisa em café preocupada com questões de ordem fitossanitária e de adubação, começando, também, a experimentação em melhoramento, além de estudos sobre a química dos cafeeiros, classificados na rubrica outras. Contudo, as bases de todo o esforço de pesquisa posterior podem ser captadas principalmente na primeira década, 1936/45, onde se vê que as pesquisas poupadoras de terra representaram 39% do total e as biológicas 45%. No primeiro caso, são as pesquisas em melhoramento e de fitossanidade as principais responsáveis, enquanto que as biológicas forneciam suporte para o desenvolvimento das primeiras.

QUADRO 1. - Número de Artigos Técnico-Científicos Publicados em Pesquisa Cafeeira por Pesquisadores dos Institutos Agrônomo e Biológico, Estado de São Paulo, por Natureza e Linha de Pesquisa, 1890/1985

Especificação/ano	1890/1935	1936/45	1946/55	1956/65	1966/75	1976/85	Total
Pesquisas poupadoras de terra							
Adubação	8	4	15	11	13	9	60
Melhoramento	3	10	22	32	35	92	194
Irrigação/drenagem			1	4	1	1	7
Pragas/doenças	10	14	29	47	89	59	248
Práticas culturais	3	8	18	11	4	10	54
Subtotal	<u>24</u>	<u>36</u>	<u>85</u>	<u>105</u>	<u>142</u>	<u>171</u>	<u>563</u>
Pesquisas poupadoras de trabalho							
Mecanização agrícola	-	3	5	1	4	13	26
Herbicidas	-			2	9	7	18
Subtotal	-	<u>3</u>	<u>5</u>	<u>3</u>	<u>13</u>	<u>20</u>	<u>44</u>
Pesquisas relacionadas a recursos naturais							
Solo			6	3	4	13	26
Clima	1	3	2	5	8	20	39
Subtotal	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>12</u>	<u>33</u>	<u>65</u>
Pesquisas biológicas	<u>3</u>	<u>42</u>	<u>53</u>	<u>44</u>	<u>34</u>	<u>52</u>	<u>228</u>
Outras	<u>13</u>	<u>9</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>25</u>	<u>15</u>	<u>112</u>
Total	41	93	171	190	226	291	1.012

Fonte: Bibliografia levantada por pesquisadores da Comissão do Programa Integrado de Pesquisa Café e complementada por levantamentos nas bibliotecas do Instituto Agrônomo e Instituto Biológico.

No período seguinte, 1946/55, o avanço em pesquisas poupadoras de terra é ainda maior, atingindo a marca de 50% do total, novamente sendo comandadas por trabalhos nas áreas de fitossanidade e melhoramento, apoiadas pelas pesquisas biológicas. Nesse período, portanto, consolida-se a percepção de que a cultura cafeeira não poderia mais continuar sendo itinerante, além de esgotante de solos, como bem o demonstra a maior participação dos trabalhos de adubação e de práticas culturais e, também, o lançamento do cultivar Mundo Novo, CARVALHO (2) – seguramente um dos maiores êxitos da pesquisa cafeeira paulista – e o início de sua disseminação no Estado.

Os anos 1956/65 são enfrentados com a continuidade e intensificação das pesquisas poupadoras de terra, participando agora com 55% do total e um incipiente começo nas poupadoras de trabalho, representando apenas 2%; mantendo aquelas dirigidas à área biológica participação de 16%. Nessa época, o esgotamento da fronteira agrícola do Estado e seus reflexos econômicos podem ter sido importantes sinalizadores para a pesquisa, influenciando também o período seguinte 1966/75. Este, ademais, foi caracterizado pelo problema da ferrugem do cafeeiro, com alterações nos estudos de melhoramento que passaram a selecionar linhagens de café resistentes à doença, FAZUOLI (6), o que explica, também, o aumento do número de trabalhos em fitossanidade. Assim, as pesquisas poupadoras de terra participaram com 63%, notando-se relativo aumento das poupadoras de trabalho, com participação de 6%.

Na década final analisada, 1976/85, é mantido o mesmo padrão das anteriores, com participação de 59% para as pesquisas poupadoras de terra, 7% para as poupadoras de trabalho e 18% para as pesquisas biológicas. O programa de melhoramento e o de pragas e doenças caracterizam-se por continuar o estudo de variedades resistentes e mais produtivas, ampliando pesquisas nas áreas de cultura de tecidos e transplante de genes, entre outros. Adicionalmente, nesse período surge uma nova tecnologia, já em fase de disseminação aos produtores de café, que consiste de enxertia hipocotiledonar de café arábica em robusta para combater o sério problema dos nematóides, cuja incidência vem aumentando nos cafezais do oeste paulista.

Avaliando, por fim, do ponto de vista do período todo, isto é, 1890/1985, as pesquisas poupadoras de terra representaram 55,5% e as biológicas, 22,5%, sobressaindo-se, também, as pesquisas classificadas na rubrica outras com 11% da participação. Nesta última são representativos os trabalhos publicados nas áreas de estatística, avaliação de qualidade de bebida, estudos químicos e sobre conservação de café em condições de armazenamento. As pesquisas biológicas, por sua vez, abrangendo estudos em áreas básicas como genética, fisiologia, anatomia, morfologia, taxonomia e citologia, são aquelas que potencializaram principalmente as pesquisas poupadoras de terra. Convém ressaltar

tar, por último, que em relação ao total de trabalhos catalogados ao longo do período, somente os estudos em melhoramento e em pragas e doenças representam 43,5%, demonstrando incisivamente o enfoque da pesquisa cafeeira no Estado.

A análise desenvolvida até aqui levantou evidências que sugerem fortemente a integração da pesquisa cafeeira com o setor produtivo na direção do enfrentamento dos problemas surgidos, e que, portanto, o mecanismo dialético explicou o direcionamento da pesquisa neste quase um século avaliado. Isto significa dizer que as tecnologias/conhecimento geradas responderam às necessidades do desenvolvimento da cultura e o foram em termos de dirigí-las preponderantemente para a economia do recurso terra, relativamente mais escasso em São Paulo, confirmando os resultados empíricos encontrados por MARTIN (s.d.).

Para confirmar o processo de adoção tecnológica pelos produtores pode-se usar um indicador como a taxa de crescimento do rendimento da cultura, já que existe forte correlação entre esta e as tecnologias poupadoras de terra, embora se saiba que outros fatores são influentes, como por exemplo, eventos climáticos, preços de insumos, etc.

Veja-se, no quadro 2, que as taxas de crescimento do rendimento são positivas para quase todos os períodos, o mesmo acontecendo quando calculada para 1931/80, demonstrando a efetividade do processo de adoção, o qual em função da perenidade da cultura deve ser relativamente mais lento, como sugere o valor encontrado de 2,83% a.a. Outra evidência interessante, estimada por SANTOS (16), refere-se à proporção da área cultivada em café sob nova tecnologia. No início dos anos 40, o processo de adoção era praticamente nulo, passando, por volta de 1978, a ser bastante alto, com 80% da área cultivada adotando as tecnologias em disponibilidade.

QUADRO 2. - Taxas Médias Anuais de Crescimento do Rendimento de Café no Estado de São Paulo

1931/80	1931/39	1940/49	1950/59	1960/69	1970/79
2,83	0,24	-3,91 ⁽¹⁾	5,33	2,65	-1,17 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Coeficientes não significativos a nível de 5% de probabilidade.

Fonte: SANTOS (16).

Tendo em vista os resultados e as evidências encontradas resta verificar se, nesse contexto, houve alterações acentuadas no que diz respeito à concentração da cultura. Para tanto, utilizou-se o índice de GINI, calculado com os dados do quadro 3, considerando-se a produção e o número de produtores por estrato de área de propriedade para 1972/73 e 1980/81. A escolha desses anos se justifica porque 1972/73 corresponde a um dos anos em que estava em curso um dos Planos Anuais de Revigoração de Cafezais e, portanto, podemos considerá-lo como em fase de intensificação de renovação tecnológica; e 1980/81 como um período de tecnificação já consolidada. Assim, é possível verificar como evoluiu a distribuição da produção nas propriedades ao longo do tempo e se houve algum tipo de influência do processo de inovação.

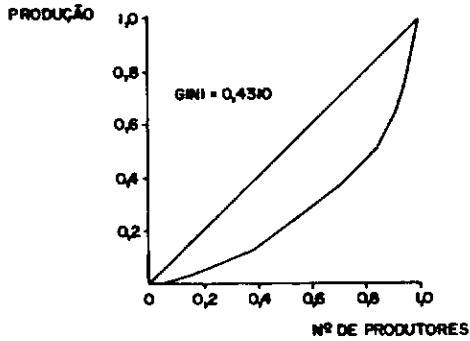
O índice de GINI calculado para 1972/73 é 0,4310, o que indica baixo nível de concentração, ou seja, que a produção de café estava razoavelmente distribuída entre os 11 estratos de área estabelecidos. Para 1980/81 esse índice é 0,4119, mantendo-se praticamente na mesma faixa de distribuição do índice anterior, sugerindo, desse modo, sua inalterabilidade em face da mudança tecnológica ocorrida. Os gráficos da figura 1 ilustram os Índices de GINI calculados, dando idéia de como varia a produção acumulada de café pela produção acumulada de produtores.

Confirmando os indicadores de GINI calculados, pode-se observar pelos dados dos quadros 3 e 4, para 1980/81, que as propriedades compreendidas entre 10 e 100 ha são responsáveis por 79% do total de propriedades cafeeiras e 51% do número total de pés. As propriedades acima de 100ha representavam 18% do universo e 48% do número de pés. Em termos de produção esses 79% das propriedades responderam por 49% da mesma, enquanto que as propriedades com área acima de 100ha ofertaram 50% da produção. Em resumo, esses números indicam um universo razoavelmente atomizado de pequenos e médios produtores, com distribuição inalterada, mesmo após terem adotado as novas técnicas em disponibilidade.

Por fim, e em função da existência desse universo bastante atomizado de produtores, inalterado ao longo do período em que houve acentuado incentivo para a inovação, resta verificar se há diferença de produtividade entre os diversos tamanhos de lavoura. Vale dizer, resta levantar evidência adicional para comprovar a adequação da tecnologia gerada em termos de sua neutralidade quanto a não induzir alterações para privilégio de uma categoria de produtor em detrimento de outras.

A análise de variância, apresentada no quadro 5, ao testar a hipótese de igualdade nas produtividades dos cafeeiros, estratificados por área de colheita, não captou diferença ao nível da significância de 1% confirmando

ANO AGRÍCOLA 1972 / 73



ANO AGRÍCOLA 1980 / 81

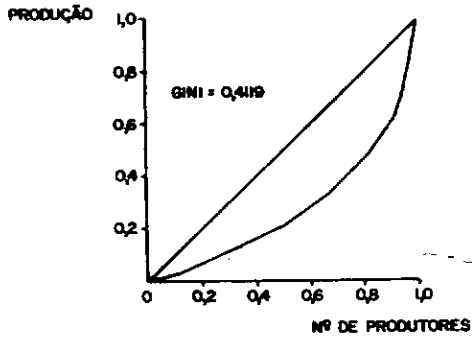


FIGURA 1. - Curvas de Lorenz e Distribuição da Produção entre Produtores de Café, Estado de São Paulo, 1972/73 e 1980/81.

QUADRO 3. - Produção e Número de Produtores de Café, Estado de São Paulo, 1972/73 e 1980/81

Estrato de tamanho (ha)	Número de produtores		Produção de café em coco	
	1972/73	1980/81	1972/73	1980/81
3,1 - 5,0	4.274	1.782	107.202	199.665
5,1 - 10,0	6.549	4.740	560.987	728.048
10,1 - 20,0	17.059	13.722	2.166.996	3.037.573
20,1 - 30,0	9.819	9.072	2.389.114	2.353.974
30,1 - 50,0	12.641	9.289	2.816.338	3.326.937
50,1 - 100,0	9.013	8.473	3.037.972	4.420.550
100,1 - 200,0	4.747	5.067	2.869.163	3.548.348
200,1 - 300,0	2.208	1.947	2.124.468	2.658.316
300,1 - 500,0	1.936	1.659	1.845.071	3.886.684
500,1 - 1.000,0	1.418	974	1.779.113	2.288.618
> - 1.000,1	761	427	1.920.732	1.868.006
Total	70.425	57.152	21.617.156	28.316.719

Fonte: Previsões e Estimativas de Safras Agrícolas. Instituto de Economia Agrícola/Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

QUADRO 4. - Número de Produtores e de Pés de Café, Estado de São Paulo, 1980/81

Estrato de tamanho (ha)	Número de produtores	Número de pés
3,1 - 5,0	1.782	4.834.646
5,1 - 10,0	4.740	18.745.536
10,1 - 20,0	13.722	70.750.304
20,1 - 30,0	9.072	67.279.536
30,1 - 50,0	9.289	86.855.232
50,1 - 100,0	8.473	113.943.760
100,0 - 200,0	5.067	109.544.272
200,1 - 300,0	1.947	65.226.624
300,1 - 500,0	1.659	64.618.752
500,1 - 1.000,0	974	51.227.840
> - 1.000,1	427	48.038.784
Total	57.152	701.064.704

Fonte: Previsões e Estimativas de Safras Agrícolas. Instituto de Economia Agrícola/Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

mais uma vez que a pesquisa em café, no período analisado, concentrou esforços em desenvolver técnicas não exigentes de escala econômica para serem adotadas.

QUADRO 5. - Análise da Variância da Produtividade do Cafezal Segundo Estratos de Área de Colheita e por Efeito Tempo, Estado de São Paulo, 1970/75/80.

Fonte de variação	GL	SQ	SQM	F
Estratos	6	0,24	0,04	$F = 1,18 < F 0,01$
Tempo	2	1,21	0,605	$F = 17,8 > F 0,01$
Resíduo	12	0,405	0,034	
Total	20	1,855		

Fonte: Censos Agropecuários da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

4 - COMENTÁRIO FINAL

No debate que se trava atualmente sobre o modelo agrícola adotado, um dos pontos essenciais se refere à questão produtos alimentares versus produtos exportáveis, estes últimos alvos de maiores privilégios por parte das medidas de política agrícola, formuladas a partir da instituição do Sistema Nacional de Crédito Rural, em 1965, apenas para situar essa data como marco incentivador do caráter modernizante adquirido pelo setor agrícola a partir dessa época.

Essa polarização, contudo, introduz riscos e tende a aumentar a margem de erro nas possíveis propostas intervencionistas, derivadas desse contexto analítico. Entre outras razões, porque dentro do chamado setor agrícola há uma gama bastante variada de atividades produtivas, compreendendo outros sub-setores como os de hortaliças e olerícolas, de criação de animais, etc. e suas composições a nível de propriedade e a nível regional que não podem ser esquecidas. Ademais, o reducionismo que transforma a colocação dos problemas do setor nessa ordem de grandeza, subestima, e mesmo embarça, a análise de dois aspectos relevantes: a) que o setor agrícola está integrado ao sistema econômico, não existindo isoladamente, e dependendo virtualmente do que nele ocorre. Ou seja, por exemplo, que a direção tomada pela política monetária, em face do problema da dívida interna, coloca sérias restrições ao fornecimento dos recursos públicos para o financiamento do setor, afetando evidentemente o

montante desses recursos alocados ao custeio e comercialização dos produtos alimentares. Isso quer dizer que o comportamento evolutivo do setor rural passa por e depende das questões econômicas de ordem geral. Assim, não basta reivindicar recursos públicos para essa ou aquela atividade — justificável apenas para solucionar estrangulamentos de oferta no curto prazo — mas planejar políticas que levam em conta o grau de integração existente entre o setor agrícola e os demais e como isso interfere dentro dele.

O outro aspecto relevante é aquele que confunde a produção de produtos agrícolas com seus respectivos produtores, havendo, por essa causa, associação entre produtos alimentares e pequenos e médios produtores e produtos exportáveis com grandes produtores. Levando às últimas consequências lógicas é claro que se os produtos exportáveis receberam maior proteção da política agrícola, por decorrência, também os grandes produtores foram privilegiados.

A união dos dois aspectos derivados da visão reducionista, isto é, o pensar a realidade do setor agrícola como isolada dos demais setores da economia, juntamente ao estabelecimento de relações inconsúteis entre produtos e produtores, leva novamente como consequência lógica a imaginar que a solução da problemática do setor seja essencialmente de nível interno, e que para isso é suficiente redirecionar o conjunto das medidas de política para o lado discriminado, ou seja, o subsetor de produção de alimentos.

Outra consequência lógica dessa perspectiva está centrada na questão tecnológica. É afirmado, freqüentemente, que a tecnologia gerada privilegiou apenas o grande produtor agrícola em detrimento dos demais, pois surgiu no mesmo contexto excludente.

Inicialmente propusemos comprovar que o setor agrícola transcende esse detector simplificado de sua realidade, escolhendo, a propósito, um produto agrícola de exportação e que ao longo da história tem recebido as benesses das autoridades governamentais relativamente aos demais. Concluímos que:

- a) as tecnologias geradas ao setor produtivo cafeeiro foram adequadas à escassez de fatores, pela preponderância daquelas poupadoras de terra;
- b) essas tecnologias, uma vez adotadas, não interferiram no perfil de distribuição da produção de café entre produtores, isto é, não foram incentivadoras de sua concentração; e
- c) também elas não impediram a adoção massiva, dada a características de não exigir escala econômica, isto é, são divisíveis.

Ignorar esses resultados significa esquecer-se, neste Estado, de pelo menos 16% de pequenas e médias propriedades do universo de propriedades

existente ⁽⁵⁾, se a esse fato associar-se a idéia de que o produto café e seus produtores não necessitam de estímulos e apoio via política agrícola, pelo fato de terem, ao longo dos anos, contado com isso em detrimento dos produtos alimentares.

Concluindo, ratifica-se o imperativo de que para o processo de acumulação o que interessa é o aumento da produtividade do trabalho, que no caso da agricultura é função tanto de tecnologias poupadoras de terra quanto de trabalho. Aparentemente existem, portanto, fortes razões para acreditar nessa lógica implacável, isenta por tudo de considerações altruístas ou malévolas – as evidências encontradas as confirmam.

Desse modo, estar comprometido com transformações para uma sociedade de mais igualitária implica, antes de mais nada, evitar o maniqueísmo inerente às idéias aqui contrapostas, idealisticamente formuladas. Além disso, os resultados encontrados desmistificam conclusões apressadas sobre o setor agrícola e apresentam indicações – pelo estudo de um caso – do seu grau de complexidade e heterogeneidade, pontos essenciais a serem levados em conta em uma pretendida (e realista) reformulação do modelo agrícola brasileiro.

LITERATURA CITADA

1. ALVES, Eliseu R.A. Produtividade animal e novas tecnologias. In: — et alii. Pesquisas agropecuárias: novos rumos. Brasília, EMBRAPA, 1985. p.93-162.
2. CARVALHO, Alcides. A evolução nos cultivares de café. O Agrônomo, Campinas, 37(1):7-11, jan./abr. 1985.
3. DELFIM NETTO, Antonio; PASTORE, Affonso C.; CARVALHO, Eduardo P. de. Agricultura e desenvolvimento econômico no Brasil. São Paulo, ANPES, 1966. 212p. (Estudos ANPES, 5)
4. EVENSON, Robert E. The contribution of agricultural research to production. Journal of Farm Economics, Ithaca, 49(5):1415-1425, Dec.

⁽⁵⁾ Segundo os levantamentos estatísticos das Previsões e Estimativas de Safras Agrícolas IEA/CATI existem, no Estado, aproximadamente 300.000 propriedades rurais acima de 3,0ha. De acordo com o quadro 4 as 47.708 propriedades cafeicultoras, pequenas e médias, representam por volta de 16% do total.

1967.

5. EVENSON, Robert E. & KISLEY, Yoav. Investment in agricultural research and extension: a survey of international data. Economic Development and Cultural Change, Chicago, 23(3):507-521, Apr. 1975.
6. FAZUOLI, Luiz C. et alii. Programa integrado de pesquisa sobre café. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CPA, 1983. 67p. (mimeo)
7. HAYAMI, Y. & RUTTAN, V.W. Agricultural development and international perspective. Baltimore, Johns Hopkins Press, 1971, citado por MELO, Fernando B.H. de. Disponibilidade de tecnologia entre produtos da agricultura brasileira. Revista de Economia Rural, Brasília, 18(2): 221-249, abr./jun. 1980; citado por ALVES, Eliseu R.A. Produtividade animal e novas tecnologias. In: ——— et alii. Pesquisa agropecuária: novos rumos. Brasília, EMBRAPA, 1985. p.93-162.
8. HOFFMAN, Rodolfo. Estatística para economistas. São Paulo, Pioneira, 1980. 379p.
9. ———. Estimação da desigualdade dentro de estratos no cálculo do índice de GINI e da redundância. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, 9(3):719-738, dez. 1979.
10. ———. Medidas de concentração de uma distribuição e a desigualdade econômica em uma sociedade. Piracicaba. ESALQ/USP, 1976.
11. MARTIN, Nelson B. et alii. Geração de tecnologia e desenvolvimento de algumas culturas no Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA. (Relatório não publicado), citado por SANTOS, Zuleima A.P. de S. Adoção tecnológica na agricultura paulista. São Paulo, IPE/USP, 1984. 119p. (Série Ensaios Econômicos, 35)
12. MELO, Fernando B.H. de. Agricultura brasileira: incerteza e disponibilidade de tecnologia. São Paulo, FEA/USP, 1978. 142p. (Tese - Livre Docência)
13. ———. Disponibilidade de tecnologia entre produtos da agricultura brasileira. Revista de Economia Rural, Brasília, 18(2):221-249, abr./

jun. 1980.

14. MUELLER, Charles C. A racionalidade, o poder e a formulação de políticas agrícolas no Brasil. Revista de Economia Rural, Brasília, 21(2):157-172, abr./jun. 1983.
15. PASTORE, Affonso C. A oferta de produtos agrícolas no Brasil. Estudos Econômicos, São Paulo, 1(3):35-69, set. 1971.
16. SANTOS, Zuleima A.P. de S. Adoção tecnológica na agricultura paulista. São Paulo, IPE/USP, 1984. 119p. (Série Ensaio Econômicos, 35)
17. SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Programa de incentivo à tração animal e à mecanização intermediária. São Paulo, 1985. 10p.
18. SCHUMPETER, Joseph A. Ciência e ideologia. In:———. Ensayos. Barcelona, Oikos-tau, 1968. p.237-287.
19. SILVA, Gabriel L.S.P. da.; FONSECA, Maria A.S.; MARTIN, Nelson B. Os rumos da pesquisa agrícola e o problema da produção de alimentos: algumas evidências no caso de São Paulo. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Instituto de Economia Agrícola, 1979. 26p. (Relatório de Pesquisa, 06/79)
20. SMITH, G. Brazilian agricultural policy, 1950-67. In: ELLIS, H.S., comp. The economy of Brazil. Berkely, University of California Press, 1969. p.213-265, citado por MUELLER, Charles C. A racionalidade, o poder e a formulação de políticas agrícolas no Brasil. Revista de Economia Rural, Brasília, 21(2):157-172, abr./jun. 1983.
21. SP AGRICULTURA, São Paulo, v.1. n.6, jun. 1985, p.11.

RESUMO

Objetivando mostrar que o setor agrícola não pode ser analisado en tendendo-o como homogêneo, uma vez que a essa característica associam-se vi sões reducionistas e simplificadoras do complexo quadro das suas relações pro dutivas, escolheu-se demonstrar o grau de complexidade da agricultura anali sando-o pelo ângulo da produção da pesquisa cafeeira no Estado de São Paulo e sua aderência à realidade, contrapondo-se à idéia de que a tecnologia gerada respondeu à necessidade apenas do capital internacional e do grande produtor agrícola. Para isso construiu-se um indicador da geração de tecnologias/conhe cimento por parte do setor público, através dos trabalhos publicados pelos pesquisadores dos Institutos Agrônomo e Biológico, classificando-os confor me linhas e natureza da pesquisa, além de verificar se o processo de adoção ocorrido na cafeicultura paulista teria levado a alterações no perfil de dis tribuição dos produtores.

Concluiu-se que no período analisado, 1890/1985, as pesquisas poupadas de terra representaram 55,5% do total, sendo significativas ainda as bio lógicas com participação de 22,5%. Em termos do total, as pesquisas em melho ramento e em pragas e doenças representaram 43,5% do total nos 95 anos anali sados.

A distribuição da produção ao longo do tempo, associada a tamanhos de propriedade foi estudada calculando-se índices de GINI para 1971/72 e 1980/81, períodos característicos da intensificação do processo de adoção na cafeicultura paulista e sua consolidação, respectivamente. Os índices calcula dos são praticamente idênticos, o que sugere a inalterabilidade no perfil da produção de café entre produtores em face da mudança tecnológica ocorrida.

A análise de variância, feita com o objetivo de verificar diferen ças de produtividade entre tamanhos de lavoura, não rejeitou a hipótese de igualdade ao nível de significância de 1%, confirmando que as tecnologias ge radas não exigiram escala econômica para ser adotadas.

A hipótese inicial foi confirmada empiricamente, dela resultando a recomendação de considerar a característica de heterogeneidade como pressupos to primordial no planejamento e implementação de medidas de política ao setor agrícola, evitando dessa maneira a discriminação e o desincentivo que podem surgir de percepções simplistas sobre a realidade do setor agrícola.

THE RESEARCH PRODUCTION TO THE AGRICULTURE: THE CASE OF COFFEE IN SÃO PAULO STATE

SUMMARY

Purposing to show that the agricultural sector can not be analysed like a homogeneous sector, since to this characteristic are associated reductionists and simplified visions of the complex scene of its productive relations, were chosen to demonstrate the complexity of agriculture degree analysing by the angle of the coffee research production in São Paulo State and its adherence to reality, opposing to the idea of the generated technology answered only to the international capital and the big farmer's necessities. For this purpose an indicative of the technology/knowledge generation by the public sector was constructed, through the papers published by the Instituto Agrônômico and Biológico's researchers, classifying them according to the research lines and natures, beside verifying if the adaption process occurred on São Paulo coffee planting had taken to alterations in the producer's distribution profile.

It was concluded that in the analysed period, 1890/85, land saving researches represent 55,5% of the whole land, still being expressive the biological researches, taking part of 22,5%. Considering, the whole, the improvement and problems of insects and diseases researches 43,5% in the ninety five years analysed.

The distribution of production along the time, associated to sizes farms were studied calculating the GINI Index for 1971/72 and 1980/81, characteristics periods of intensification on adaption process in São Paulo coffee planting and its consolidation, respectively. The indicators calculated are practically the same, what suggests an inalterability on the coffee production profile among producers in the face on the technological change occurred.

The analysis of Variance that was, done in the purpose of verifying differences on productivity among farming sizes, didn't reject the hypothesis of equality in the significance level of 1%, confirming that the generated technologies didn't required economy of scale to be adapted.

The initial hypothesis was empirically confirmed, resulting on a recommendation to consider the heterogeneity characteristic as a primordial purpose on planning and establishment of policy measures to the agricultural sector, according to this way the discrimination and not incentive that can appear from simplicist perception about agricultural sector reality.

**SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

Comissão Editorial:

Coordenador: Celuta Moreira Cesar Machado

Membros: Antonio Ambrósio Amaro

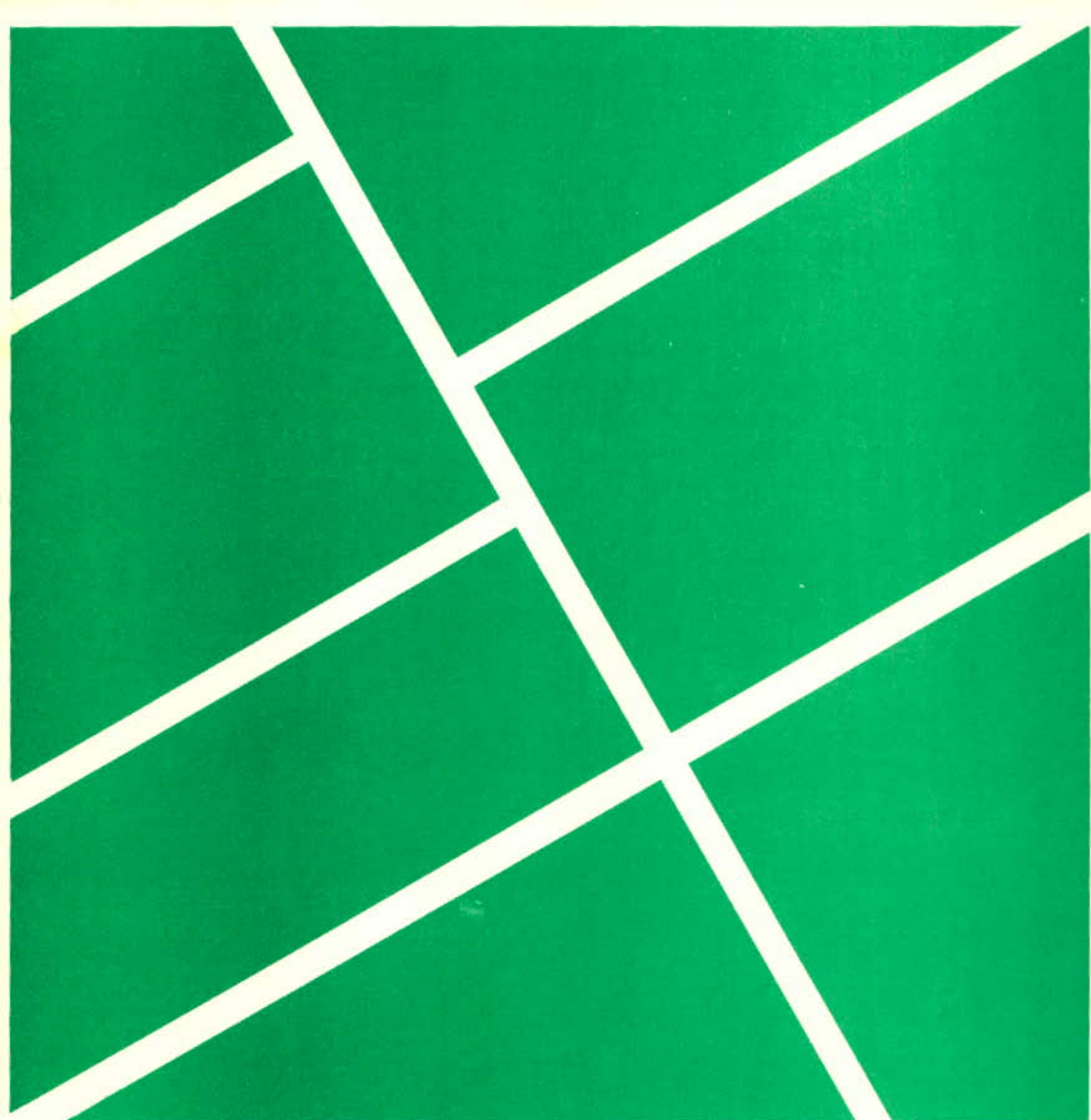
Arthur Antonio Ghilardi

Flavio Condé de Carvalho

José Luis Teixeira Marques Vieira

Maria Carlota Meloni Vicente

Bibliografia: Fátima Maria Martins Seldanha Faria



Relatório de Pesquisa
Nº8/86

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola